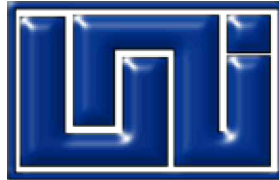




Propuesta de un Sistema de Gestión de la Calidad en Mueblería El Güegüense

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
RECINTO UNIVERSITARIO PEDRO ARAUZ PALACIOS
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS**



**TRABAJO DE TESINA PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

TEMA: Propuesta de un Sistema de Gestión de la Calidad en el Proceso de Elaboración de Muebles para la Mueblería “El Güegüense” ubicada en la carretera Niquinohomo – Masatepe.

Elaborado por:

Br. Marlyng Elieth Ramos Hernández.

Br. Douglas Omar Elizondo Ortega.

Tutor:

Msc. Ing. Liboria Salgado Escoto.

Managua, Octubre de 2006.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
DECANATURA

miércoles, 27 de septiembre de 2006

Br. Marlyng Ramos Hernandez

Br. Douglas Elizondo Ortega.

Sus manos

Muy apreciables Brs.

Por medio de la presente les comunico que el tema de tesina titulado:
"PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD EN EL PROCESO
DE ELABORACION DE MUEBLES PARA MUEBLERIA EL GUEGUENSE UBICADA
EN CARRETERA NOQUINOHOMO-MASATEPE"; cumple con los requisitos y
normativas establecidos para la evaluación de los cursos de graduación, como
forma de culminación de estudios por lo que queda oficialmente aprobado.

Atentamente.


Lic. Carlos Alberto Sánchez Hernández.
Decano.

Cc: Ing. Reynaldo Antonio Castaño Umaña Jefe del Dpto. Postgrado FCS
Archivo



Managua, 11 de Octubre de 2006

Lic. Carlos Sánchez Hernández
Decano de la Facultad de Ciencias y Sistemas
Su despacho

Estimado Lic. Sánchez:

Reciba un cordial saludo de mi parte y de mis estudiantes, el motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que la Tesina titulada: **"PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACION DE MUEBLES PARA LA MUEBLERIA EL GUEGUENSE UBICADA EN LA CARRETERA NIQUINOHOMO, MASATEPE"**, realizada por los bachilleres: Br. Marlyng Elieth Ramos Hernández, y el Br. Douglas Omar Elizondo Ortega; cumple con los requisitos para ser presentada, expuesta y defendida ante el jurado calificador, con el fin de que los estudiantes puedan optar al título de Ingeniero de Sistemas.

Quiero señalar el esfuerzo, entusiasmo y dedicación por parte de los jóvenes estudiantes para la realización de su Tesina, superando los obstáculos y concluyendo la misma, proporcionándoles un sentimiento de realización y optimismo para salir adelante.

Sin más que agregar, me despido de usted deseándole siempre éxitos en sus funciones.

Cordialmente,

Msc. Ing. Liboria del C. Salgado Escoto
Tutor de la Tesina
Profesor Titular Universidad Nacional de Ingeniería

Cc. Interesados



AGRADECIMIENTO

Agradecemos principalmente a **DIOS** por darnos fuerzas y ser nuestro guía para la finalización de este trabajo.

A mi nuestras **MADRES**, por su apoyo incondicional en todo el transcurso de nuestras vidas y a la vez, quien nos anima a perseverar para lograr nuestras metas.

A nuestros **AMIGOS, COMPAÑEROS Y FAMILIARES** quienes han sido un gran apoyo en desarrollo de la carrera.

A nuestros **PROFESORES** del **ALMA MATER UNI**, quienes con esfuerzo y dedicación, proporcionaron sus conocimientos para poder obtener una formación de calidad.

Al Gerente Propietario de la Mueblería “El Güegüense”; Sr. Sergio López, quien permitió y abrió las puertas de su empresa.

Y a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en un momento determinado del proceso, a la realización del presente trabajo.

MARLYNG ELIETH RAMOS HERNANDEZ.
DOUGLAS OMAR ELIZONDO ORTEGA.



DEDICATORIA

En primer lugar, a DIOS por darnos fuerzas, entendimiento, sabiduría y perseverancia en el transcurso del trabajo.

En segundo lugar, a nuestras **MADRE** por ser el soporte de nuestras vida, a nuestros **HERMANOS** quienes me animan a progresar para alcanzar cada peldaño de metas.

MARLYNG ELIETH RAMOS HERNANDEZ.
DOUGLAS OMAR ELIZONDO ORTEGA.



RESUMEN

El presente trabajo de tesina realizado en Mueblería “El Güegüense”, la cual es una mediana empresa, que se encuentra ubicada en la carretera Niquinohomo – Masatepe. Inicio sus operaciones, teniendo algunos inconvenientes como: Dificultad en el proceso de elaboración de los muebles, inconformidad de los trabajadores, problemas con el secado de la madera al aire libre, adquisición de la madera, entre otros. Por lo cual en la búsqueda de soluciones factibles a los problemas ante mencionados. Se diseña una propuesta de un sistema de gestión de calidad para que la empresa logre mejoras sustanciales que incrementen la calidad de la empresa,

Para realizar este estudio se toman como ejes fundamentales los siguientes:

El primer capítulo consistió en la construcción de un Marco Teórico que sirva de aval a la investigación.

En el segundo capítulo, se elaboró un diagnóstico situacional de la empresa, estableciendo el proceso de elaboración de muebles como un sistema el cual permita alcanzar los objetivos de la empresa. A la vez, se encontraron que existían debilidades en el proceso, lo que ayudo a concebir que la propuesta del presente trabajo de tesina.

El tercer capítulo, se desarrollo tomando en cuenta los problemas existentes de la mueblería: para el problema de secado de la materia prima se presenta una guía de secado de la madera al aire libre, para el personal que labora en la mueblería se propone capacitación en materia de calidad, en el proceso de elaboración de muebles, se elaboran fichas de procesos las cuales permitan monitorear y dar seguimiento a cada proceso, con respecto al ambiente de trabajo se proponen una guía de seguridad e higiene ocupacional y referente a los proveedores, se documenta el registro de proveedores cercanos a la mueblería con permisos de operación del INAFOR.



INDICE

Pág.	
Introducción.....	12
Justificación.....	14
Objetivos.....	15
Perfil de la Empresa.....	16
Capítulo 1. MARCO TEORICO	
1.1 Antecedentes del sector Mueble.....	17
1.2 Diseño del Mueble.....	18
1.3 Ergonomía del Mueble.....	18
1.4 Comercialización.....	19
1.5 Aspectos de Calidad.....	20
1.5.1 Términos relacionados con la Calidad.....	20
1.5.2 Importancia de la Calidad en un Mundo Globalizado.....	21
1.5.3 Herramientas de Calidad.....	22
1.5.4 Aspectos que intervienen en la Baja Calidad de los Muebles.....	23
1.5.4.1 Importancia del secado de la Madera.....	23
1.5.4.2 Características de la Madera.....	23
1.5.4.3 Requerimientos del secado de la Madera.....	24
1.5.4.4 Falta de Calidad en los ensambles de las piezas.....	25
1.5.4.5 Falta de acabado en los ensambles y coyunturas de las piezas.....	25
1.6 Diseño Metodológico.....	27
Capítulo 2. Diagnóstico Situacional de la Empresa	
2.1 Desarrollo del Sistema.....	31
2.1.1 Subsistema Materia Prima y Materiales.....	31
2.1.2 Subsistema Mano de Obra.....	32
2.1.3 Subsistema Maquinaria y Herramientas.....	34
2.1.4 Subsistema Ambiente de Trabajo.....	37
2.2 Proceso de Elaboración de Muebles.....	41
2.3 Diagrama de Flujo para el proceso de elaboración de muebles.....	43
2.4 Cartas de Control U.....	44
2.5 Diagrama de Ishikawa.....	46
2.6 Costo del Producto.....	46
2.7 Plazos de Entrega.....	47
2.8 Aspectos Organizacionales.....	47
2.9 Análisis FODA.....	48
2.10 Aspectos de Control de Calidad.....	51
Capítulo 3. Propuesta	
PARTE 1. MAPA DE PROCESOS PROPUESTO	54
3.1.1 Mapa de Procesos.....	54
3.1.2 Fichas de Procesos.....	54
3.1.3 Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración de Muebles.....	56
3.1.4 Proceso: Selección de la Madera.....	57
3.1.5 Proceso: Emplantillado.....	58
3.1.6 Proceso: Corte.....	59



3.1.7 Proceso: Pulir / Sellar Madera.....	60
3.1.8 Proceso: Ensamblado.....	61
3.1.9 Proceso: Pintado.....	62
3.1.10 Proceso: Acabado Final.....	63
PARTE 2. GUIA DE PROCESO DE SECADO AL AIRE LIBRE.....	64
3.2.1 Introducción.....	64
3.2.2 ¿Por qué secar la Madera?.....	64
3.2.3 Localización y Preparación del patio de secado.....	65
3.2.4 Construcción de las Bases de la Pila de Madera.....	66
3.2.4.1 Tipos de Bases.....	66
3.2.4.2 Bases Móviles.....	66
3.2.4.3 Bases Fijas.....	66
3.2.4.4 Bases Fijas de Concreto.....	66
3.2.5 Construcción de las Bases de la Pila.....	67
3.2.5.1 Orientación de la Pila.....	68
3.2.5.2 Dimensiones de la Pila.....	68
3.2.5.3 Plano de un patio de secado.....	68
3.2.5.4 Separadores.....	68
3.2.6 Recomendaciones para un buen apilado de la madera.....	69
3.2.6.1 Apilamiento con madera de la misma longitud.....	69
3.2.6.2 Para lograr mejores resultados se hacen las siguientes recomendaciones.....	70
3.2.7 Protección de la madera contra la radiación del sol y la lluvia.....	70
3.2.7.1 Métodos y Protección.....	70
3.2.7.2 Otras Protecciones.....	71
3.2.7.2.1 Escurrideras.....	72
3.2.7.2.2 Sombras o parasoles.....	72
3.2.7.2.3 Tablillas en los extremos.....	72
3.2.7.2.4 Pintura y Parafina.....	72
PARTE 3. PLAN DE CAPACITACION EN MATERIA DE CALIDAD.....	73
3.3.1 Introducción.....	73
3.3.2 Objetivos de la Capacitación.....	73
3.3.3 Diseño y Acabado en Muebles de Madera.....	74
3.3.4 Diseño y Construcción del Mueble.....	75
3.3.5 Mantenimiento Industrial.....	76
PARTE 4. GUIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	77
3.4.1 Introducción.....	77
3.4.2 Objetivos.....	77
3.4.3 Justificación e Importancia.....	77
3.4.4 La prevención de Riesgos Laborales.....	78
3.4.5 Políticas de Operación de la Guía.....	79
3.4.6 Normas de Operación de la Guía.....	79
3.4.7 Herramientas Manuales.....	79
3.4.7.1 Recomendaciones Generales.....	80
3.4.7.2 Recomendaciones Especificas.....	80
3.4.7.2.1 Formones.....	80



3.4.7.2.2	Limas.....	81
3.4.7.2.3	Martillos.....	82
3.4.7.2.4	Sierras.....	83
3.4.7.2.5	Medidas Preventivas.....	83
3.4.7.2.6	Factores de Riesgos.....	84
3.4.8	Máquinas Portátiles.....	84
3.4.8.1	Taladros.....	85
3.4.8.2	Prevención de Riesgos asociados con la alimentación.....	86
3.4.8.2.1	Energía Eléctrica.....	86
3.4.8.2.2	Trabajos en Instalaciones Eléctricas.....	86
3.4.8.2.2.1	Normas Básicas.....	86
3.4.8.2.2.2	Factores de Riesgos.....	87
3.4.9	Maquinas y/o equipos utilizados en los talleres.....	88
3.4.9.1	Sierra Circular.....	88
3.4.9.2	Sierra Sin Fin.....	89
3.4.9.2.1	Medidas Preventivas.....	89
3.4.9.3	Cepilladoras.....	90
3.4.9.3.1	Medidas Preventivas.....	90
3.4.9.4	Tornos.....	91
3.4.10	Equipos de Protección Personal.....	92
3.4.10.1	Normas Básicas.....	92
3.4.10.3	Señalización de Seguridad.....	93
3.4.10.3.1	Señales de Prohibición.....	94
3.4.10.3.2	Señales de Advertencia.....	94
3.4.10.3.3	Señales de Obligación.....	94
3.4.10.3.4	Señales Relativas a los equipos de lucha contra incendios.....	95
3.4.11	Medidas de Seguridad y Protección en los lugares y ambientes de trabajo.....	95
3.4.11.1	Recomendaciones Generales.....	95
3.4.11.2	Medios de Prevención.....	96
3.4.11.2.1	Orden y Limpieza.....	97
3.4.11.2.2	Protección contra contactos eléctricos.....	98
3.4.11.2.3	Almacenamiento.....	99
3.4.11.3	Higiene Ambiental en los Talleres.....	99
3.4.11.3.1	Agentes Contaminantes.....	99
3.4.11.3.2	Medidas Higiénicas Preventivas.....	100
3.4.11.3.3	Algunas indicaciones para aplicar PRIMEROS AUXILIOS.....	102
3.4.11.3.3.1	Objetivos de los primeros auxilios.....	102
3.4.11.3.3.2	Normas Generales para aplicar primeros auxilios.....	102
3.4.11.3.3.3	Decálogo Prohibido.....	103
3.4.11.3.3.4	¿Qué debo hacer para brindar los primeros auxilios.....	103
3.4.11.3.3.5	Situaciones en las que definitivamente debe llamarse al medico....	104
3.4.11.3.3.6	Botiquín de PRIMEROS AUXILIOS.....	105
3.4.11.3.3.7	Contenido.....	105
PARTE 5.	PROVEEDORES.....	106
3.5.1	Introducción.....	106
3.5.2	Aserrio con permisos de Operación Granada & Masaya.....	107
3.5.3	Aserrio con permisos de Operación Managua.....	108



Conclusiones.....	109
Recomendaciones.....	111
Bibliografía.....	112
ANEXOS	



MUEBLERIA EL GUEGUENSE





INTRODUCCIÓN

El sector mueble es considerado uno de los sectores más importantes para el desarrollo económico de Nicaragua, con potencial de desarrollo. Teniendo gran impacto en la economía, desde el punto de vista de las exportaciones, la comercialización de productos existentes y disminución de la tasa de desempleo.

Mueblería “El Güegüense” es una mediana empresa que fabrica muebles como juegos para sala, camas, Chineros y comedores en su mayoría con estilos clásicos, estos son fabricados con catálogos extranjeros.

La madera utilizada en mueblería “El Güegüense”, es en su totalidad de origen nacional, debido a la riqueza que el país presenta en esta rama, siendo las maderas mas utilizadas; Cedro Real, Roble y Laurel.

El taller de la mueblería desde su origen ha tenido dificultades con el cumplimiento en el pedido de la madera por parte del Proveedor, lo que se debe, a que solamente poseen un proveedor legal y al estar el gobierno prohibiendo el talado de los bosques. A la vez, esta problemática ha contribuido a tener que adquirir materia prima por medio de proveedores ilegales teniendo como consecuencia defectos en la misma durante el proceso de elaboración del producto. Además, la mueblería cuenta con políticas débiles así como de seguridad industrial para mantener y optimizar los recursos materiales y humanos.

Actualmente la mueblería se ha encontrado con dificultades relacionadas a:

- Elaboración del producto debido a la falta de capacitación y por lo tanto, baja asistencia técnica.
- Defectos en la materia prima adquirida, por las condiciones a que son expuestas. Entre las cuales podemos mencionar: el inadecuado almacenamiento lo que provoca que éste propensa a polillas, hongos, etc.
- Procedimientos empíricos por parte de los trabajadores con respecto al proceso de secado en la madera al aire libre.



- Inconformidad de los trabajadores; al estar expuestos al peligro en la zona de trabajo por la distribución de planta inadecuada y a la falta de incentivos salariales.

Todas las dificultades antes mencionadas, afectan directamente el avance y progreso de la empresa, pues dichos problemas tienden a disminuir los niveles y capacidades productivas, e influyen directamente en la calidad del producto.

Por lo antes planteado, se ha desarrollado una propuesta de un sistema de gestión de la calidad en el proceso de elaboración de muebles, que permita resolver los problemas y mejorar las condiciones actuales de Mueblería “El Güegüense”.



JUSTIFICACIÓN

La implementación del sistema de gestión de calidad en el proceso de elaboración de muebles para la mueblería “El Güegüense” ubicado en la carretera Niquinohomo - Masatepe, se hace con el fin de lograr mejoras sustanciales que incrementen la calidad, eficiencia, eficacia y productividad de la mueblería.

Este sistema de gestión de la calidad, le permitirá a la empresa identificar las debilidades y/o fortalezas en el proceso productivo de sus productos en general. Además, impulsará el desarrollo y crecimiento de la empresa como tal, lo que le proveerá las pautas para el control de calidad de sus muebles.

Los beneficios concretos que obtendrán el consumidor nacional y extranjero, se centran en la alta calidad de los productos elaborados en la mueblería y que se adecuen a las preferencias del consumidor.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar una propuesta de un sistema de gestión de la calidad en el proceso de elaboración de muebles para la Mueblería “El Güegüense” ubicada en la carretera Niquinohomo – Masatepe.

OBJETIVO ESPECIFICO:

1. Realizar un análisis de la situación actual respecto a la calidad en el proceso de elaboración de los productos en la mueblería.
2. Proponer la elaboración de Fichas de Proceso para cada una de las etapas del proceso de elaboración de Muebles.
3. Presentar una guía de mejora en el proceso de secado al aire libre.
4. Proponer un plan de capacitación en materia de calidad para el personal de producción.
5. Proponer una guía para implantar medidas de seguridad e higiene ocupacional.
6. Documentar el Registro de proveedores de aserrios con permisos de operación.



PERFIL DE LA EMPRESA

Mueblería “El Güegüense” es una mediana empresa que fabrica muebles variados, en su mayoría Clásicos. Estos son fabricados con catálogos extranjeros. Ofrece sus productos tanto al consumidor nacional como extranjero, esta ubicada en la carretera Niquinohomo – Masatepe, Restaurante Olla de Barro 300 mts. Al oeste, Masaya.

Inicia sus operaciones en el año 1999, cuando Don Sergio López decide establecer su propio negocio con el dinero de la liquidación de su trabajo anterior y ahorros. Su capital inicial fue de C\$80,000.00 córdobas. Inicialmente se comenzó con 2 carpinteros y no llegaban ni a C\$12,000.00 córdobas de mercadería. Actualmente, cuenta con aproximadamente C\$ 200,000.00 de mercadería para la venta y 22 trabajadores en temporada baja y 45 a 50 en temporada alta. Siendo hoy una de las mueblerías líderes de la zona de los pueblos blancos con una empresa sólida y generadora de empleo para la zona.

Misión

Mueblería “El Güegüense” elabora muebles de catálogo con maderas preciosas y excelente acabado para clientes selectos con una atención profesional y personalizada.

Visión

Seremos líderes en la elaboración de muebles de calidad con la mejor sala de ventas, un taller en buenas condiciones, con maquinaria industrial, una dirección y personal trabajando en equipos aferrados al deseo de superación.

Objetivos de Mueblería “El Güegüense”

La mueblería se ha planteado los siguientes objetivos:

- Diversificación de Productos.
- Un taller y sala de ventas con mejores condiciones (espacio físico y maquinaria).
- Crear una imagen de prestigio.



MARCO TEÓRICO

A través de la bibliografía consultada se presentan algunos aspectos importantes que influyen en el proceso de elaboración de muebles y por lo tanto en la calidad de los mismos.

1.1 Antecedentes del sector mueble

Nicaragua presenta un enorme potencial, debido a la riqueza de recursos naturales en el territorio de 130,000 Km², de los cuales gran parte tiene potencial forestal. Como es típico del bosque tropical húmedo, se puede encontrar la caoba, el cedro real, el roble (tradicional o preciosa), teniendo paralelamente el ñambar, la mora, el guapinol, etc, que encuentran gran demanda en el mercado internacional, como una alternativa para evitar la depreciación de nuestros bosques. Mientras los comerciantes internacionales, han hecho un excelente negocio con la madera, los agricultores no han sabido ver su potencial económico, y al encontrarse en situación de pobreza, han preferido la “roza y la quema” del bosque, para adaptar la tierra a mejores condiciones para la siembra de granos básicos o para la producción ganadera.

El abastecimiento de materia prima para las MIPYMES es uno de los problemas mas sentidos en el proceso de producción. La materia prima forestal por proceder de un recurso natural regulado por el estado con una carga impositiva elevada, ha orientado el consumo de madera ilegal, vulnerando la estabilidad y fluidez de producción. Así mismo, no se puede contar con materia prima con calidad homogénea. La madera proveniente de los canales legales es más cara, debido a la cascada impositiva oficial y no oficial, por lo que el ahorro puede significar a veces, hasta el doble del costo.

Las actividades más avanzadas, es a nivel de aserrado de la madera, o donde se prefiere venderla al exterior, en lugar de la industria nacional de muebles y construcciones. La industria de muebles nicaragüense, todavía no posee las fortalezas, para salir competitivamente al mercado internacional. De hecho, se muestra débil para hacerle frente a la competencia extranjera en el mercado nacional.



1.2 Diseño del mueble

- **La idea básica o finalidad:** Lo principal es la parte artística o estética, originalidad y la función que el producto desea destacar. Esta debe reflejar en toda la estructura del mueble, en el material o combinaciones materiales.
- **Los modelos clásicos o tradicionales:** En estos se presentan las ideas básicas, debido a que en estos existen ya un diseño, lo que queda es solamente mejorar los detalles como ergonomía, su construcción y proporciones.
- **La originalidad de la creación propia:** Se trata de evaluar la autenticidad, la originalidad del taller o empresa y no la copia de un diseño existente y ya conocido. La originalidad presenta una gran diversificación a través de la forma del mueble (herrajes, combinación de diferentes materiales, etc.) del estilo, del acabado y el tallado que presentan.
- **Armonía del diseño:** Toda pieza debe de llevar una secuencia lógica, es decir, que cada una de las partes, deben de responder a la idea básica del diseño del mueble. Es dudoso y muy peligroso combinar ideas muy diferentes en un mueble. Se debe de ser consecuente con el estilo, mantener las proporciones de las partes y componentes, así como con los accesorios, tallados y adornos que forman parte del producto final.

1.3 Ergonomía del mueble

En relación con el diseño: Se refiere a dimensiones del producto final en función de los usuarios del mismo, las personas. A este respecto las dimensiones fundamentales que reciben generalizada atención en el diseño del mueble son: altura, profundidad y ancho; accesibilidad en altura, separación de apoyos (patas, apoya brazos, etc.) opción de ajustar o variar algunas dimensiones y de movimientos.

En relación con la funcionalidad: Muy importante a considerar para que el mueble cumpla apropiadamente con su función, sin provocar molestias de incomodidades del usuario del mismo.



1.4 Comercialización

La comercialización juega un papel muy importante en cualquier empresa, aunque en la mayoría de los productos son vendidos en el mercado local o cuando un comprador pasa por la carretera. Pero en realidad no existe una comercialización adecuada de los productos, lo cual le brinda una ventaja a la competencia extranjera, que tiene grandes niveles de comercialización que ya están desarrollados por niveles jerárquicos en una empresa, ya que se está hablando de grandes empresas, que poseen un capital de inversión muy grande, mientras que los productos nicaragüenses les cuesta conseguir un préstamo en los bancos, o que se les brinde un financiamiento. El acceso al crédito es casi nulo, ya que en el país el sistema financiero formal y el no convencional, desconoce el comportamiento de la actividad, ajustando entonces el crédito a condiciones no atractivas, ni competitivas para las empresas. El tiempo de realización de inventarios de productos que no son de primera necesidad conlleva, en términos de actividades de corto plazo a imposibilitar la viabilidad de pago de los mismos. Por otra parte las garantías son prácticamente imposibles de plantear en la gestión de financiamiento. En la actualidad, este proceso se está revirtiendo dada la incidencia del INPYME coordinando esfuerzos para darle solución a este sentido problema.

Los procesos de producción están sustentados en niveles tecnológicos muy bajos. La maquinaria y equipos con los cuales se trabaja (22% hechiza), expresan igualmente una baja calidad en los productos y no les permite iniciar procesos de estandarización ni alianzas con otros productores, en la fabricación de sus muebles.

La principal competencia en el mercado local e interno son los productos sustitutos (Muebles hechos de metal, hierro, plásticos), que se encuentran en el mercado con una gran demanda y presencia en el país, en los cuales se puede encontrar una gran variedad de estilos, diseños y a precios muy accesibles para cualquier segmento de mercado.



1.5 Aspectos de calidad

1.5.1 Términos relacionados con la calidad¹:

ISO 9000 versión 2000

Esta norma internacional describe los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad, los cuales constituyen el objeto de la familia de normas ISO 9000 y define términos relacionados con los mismos.

Esta norma es aplicable:

- Las organizaciones que buscan ventajas por medio de la implementación de un sistema de gestión de calidad.
- Las organizaciones que buscan confianza de sus proveedores en que sus requisitos para los productos serán satisfechos.
- Los usuarios de los productos.
- Aquellos interesados en el entendimiento de la terminología utilizada en la gestión de la calidad (proveedores, clientes y entes reguladores).

¿ Qué es calidad?

Es la capacidad de un conjunto de características inherentes de un producto sistema o proceso para satisfacer los requisitos de los clientes y otras partes interesadas.

Sistema: conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan.

Gestión: Es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

Gestión de la calidad: Son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.

Sistema de gestión: Sistema de acciones coordinadas que ayudan a establecer la política y los objetivos de una organización y lograr que se cumplan dichos objetivos.

Sistema de gestión de la calidad: Sistema para establecer la política de la calidad y los objetivos de la calidad y lograra dichos objetivos.

¹ Según Normas ISO 9000:2000



Control de Calidad: es la verificación de que un producto se fabrica de acuerdo con el diseño planeado, diseño que es el producto de la interpretación técnica de las necesidades del consumidor y por lo tanto lo satisface.

1.5.2 Importancia de la Calidad en un mundo globalizado.

Hoy en día, las empresas viven en un mundo globalizado, en donde las fronteras no existen, la competencia es dura, y los clientes cada vez más exigentes, es por ello, que el ser competitivos, con un alto grado de calidad en sus productos, es indispensable para sobrevivir en el mercado.

Las empresas preocupadas por la calidad en sus productos, al ver que gran parte de sus problemas de calidad son originados por la variación de sus procesos, han buscado una manera de controlar a los mismos, minimizando la variación y los defectos.

En algunas empresas se sigue creyendo que mejorar la calidad implica, necesariamente un precio más alto y mayor tiempo de elaboración. Sin embargo, cada día hay más empresas en las que se sabe que la calidad en todas las áreas y en todas las actividades influye de manera positiva en los tres factores. Cuando se tiene mala calidad en las diferentes actividades, hay equivocaciones y fallas de todo tipo, por ejemplo:

- Reprocesos, desperdicios y retrasos en la producción.
- Pagar por elaborar productos malos.
- Paros y fallas en el proceso.
- Una inspección excesiva para evitar que los productos de mala calidad salgan al mercado.
- Más capacitación, instrucciones y presión a los trabajadores.
- Gastos por fallas en el desempeño del producto y por devoluciones.
- Problemas con proveedores.
- Clientes insatisfechos y pérdidas de ventas.
- Problemas, diferencias y conflictos humanos en el interior de la empresa.

La competitividad de una empresa y la satisfacción del cliente están determinadas por la calidad del producto, el precio y la calidad del servicio. Se es más competitivo si se puede ofrecer mejor calidad, a bajo precio y en menor tiempo.



Al mejorar la forma en que se hacen todas las actividades se logra una relación que trae importantes beneficios, por ejemplo se reducen reprocesos, errores, retrasos, desperdicios y artículos defectuosos. Al lograr disminuir las deficiencias se reducen los costos y se liberan los recursos materiales y humanos que se pueden destinar a elaborar más productos, resolver otros problemas de calidad, reducir los tiempos de entrega o proporcionar un mejor servicio al cliente, lo cual incrementa la productividad y que la gente este mas contenta con su trabajo.

1.5.3 Herramientas de Calidad.

Todo proceso productivo es un sistema formado por personas, equipos y procedimientos de trabajo. El proceso genera una salida (output), que es el producto que se quiere fabricar. La calidad del producto fabricado está determinada por sus *características de calidad*, es decir, por sus propiedades físicas, químicas, mecánicas, estéticas, durabilidad, funcionamiento, etc. que en conjunto determinan el aspecto y el comportamiento del mismo. El cliente quedará satisfecho con el producto si esas características se ajustan a lo que esperaba, es decir, a sus expectativas previas.

La variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar para identificar las causas del mismo. Para ello nos sirven los **Diagramas de Causa - Efecto**, conocidos también como Diagramas de Espina de Pescado por la forma que tienen.

Otra herramienta de calidad, es la gráfica de control es una carta o diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen.

El gráfico de control tiene una Línea Central que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y Límites Superior e Inferior que también se calculan con datos históricos.

También, el **Diagrama de Flujo** es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso.



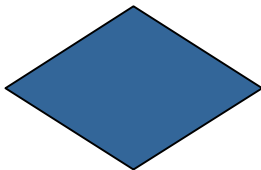
Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente.



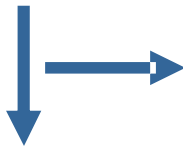
Símbolo utilizado para marcar el comienzo o el fin de un proceso.



Símbolo de operación, dentro del cual se hace una breve descripción de la misma.



Símbolo de decisión a partir del cual el proceso se bifurca en dos caminos.



Líneas de flujo, que indican los caminos que unen los elementos del diagrama.

1.5.4 Aspectos que intervienen en la baja calidad de los muebles

1.5.4.1 Importancia de la calidad del secado de la madera

Es muy importante, ya que en este proceso de transformación de la madera, se mejora la calidad de esta y la del mueble. El secado de la madera, influye en el comportamiento de la madera, tanto en su etapa de transformación como durante su vida de servicio en forma de producto terminado por lo tanto es de vital importancia tener un control sobre el contenido de humedad de la madera, saber como determinarlo, comprender sus efectos y saber como prevenir las dificultades generadas por el movimiento de humedad.

1.5.4.2 Característica de la madera

La madera es un material poroso que consta de células tubulares unidas con lignina. La madera verde no está totalmente saturada con agua, contiene burbujas de aire en las células, la cantidad de agua en cada célula variable. La capa más exterior y más fina llamada albura (tejido complejo que consta de células vivas) conduce el agua en sentido ascensional hasta las hojas. La parte central más oscura llamada duramen da fuerza al árbol, ya que está constituida de células muertas lignificadas, las cuales poseen mayor resistencia.



El color de la madera es originado por sustancias colorantes y otros compuestos secundarios, sirve de indicador de la durabilidad, son en general más durables y resistentes las maderas de color oscuro. El olor es producido por sustancias volátiles como resinas y aceites esenciales, que en ciertas especies producen olores característicos

Dentro de la madera existen tres tipos de agua:

Agua libre, agua fija o higroscópica y agua de constitución. Las dos primeras son las que se sacan durante el proceso de secado.

Agua libre: Es el agua que se encuentra ocupando cavidades celulares como poros y vasos, en esta etapa la madera esta en condición verde.

Agua fija: Es el agua contenida dentro de las paredes celulares. Este tipo de agua es la más difícil de sacar y es en este período del secado cuando disminuyen las dimensiones de las piezas de madera (contracción).

Agua de constitución: este tipo de agua forma parte de la estructura misma de la madera, por lo que no se toma en cuenta en el proceso de secado ya que solamente puede ser eliminada desintegrando la madera es decir carbonizándola.

Una de las propiedades físicas de la madera es el **contenido de humedad:** que es la cantidad de agua presente en la madera, se expresa como porcentaje del peso de la madera seca o anhídra y se calcula con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de contenido de humedad} = \frac{\text{Peso Seco} - \text{peso inicial}}{\text{Peso inicial}}$$

1.5.4.3 Requerimientos del secado de la madera

Peso de la madera: Al realizar el secado de madera, se elimina gran parte de su humedad y por lo tanto se reduce su peso. Esta reducción, en términos generales, varía desde 25% hasta un 50% con respecto a su peso inicial. Esto permite una



considerable economía por concepto de transporte de madera y mayor facilidad en el manipuleo, en el caso de levantamiento de edificaciones y estructuras.

Estabilidad dimensional: Siempre y cuando se seque la madera a un contenido de humedad igual o muy próxima al que se obtendría en servicio (contenido de humedad de equilibrio), esta no sufrirá cambios apreciables en su forma o dimensiones (contracción o hinchamiento mínimo).

Resistencia mecánica: A medida que la humedad de la madera es removida, sus propiedades mecánicas permanecen prácticamente constantes hasta tanto el agua libre haya sido eliminada. Bajo este punto (punto de saturación de fibras) la resistencia mecánica de la madera, aumenta progresivamente y significativamente. La madera con un contenido de humedad del 10% o menor se volverá aproximadamente un 33% más resistente.

Pudrición y mancha: Si la madera, se somete a un proceso de secado eficiente y es mantenida a un contenido de humedad en el servicio menor del 20%, no sufrirá degradación por los hongos. Además, algunos insectos que atacan madera verde no deteriorarán la madera correctamente seca.

Tratamiento de preservación: La madera seca se impregna mejor cuando se utilizan, sustancias preservantes no hidrosolubles o cuando se emplea métodos de tratamiento de alta presión.

Adhesivos o Pegamentos: La madera que ha sido secada correctamente obtendrá una mejora considerable en sus propiedades adherentes y se desarrollarán líneas de cola más estables y de mayor resistencia. En general, los adhesivos o pegamentos están formulados para aplicarlos a madera con un contenido de humedad de alrededor del 12%.

Acabados: La madera seca tendrá una mayor capacidad de aceptar y retener un buen estado de pinturas, barnices, lacas o cualquier tipo de recubrimiento superficial.

Trabajabilidad: La madera con bajo contenido de humedad, presenta mejores características de trabajabilidad que la madera verde. Por lo tanto, puede ser



procesada (aserrada, cepillada, moldurada, lijada, etc) de manera mas fácil y eficiente y así obtener productos mejor terminados.

Aislamiento térmico: Los espacios celulares e intercelulares (volumen hueco) en la madera seca están ocupados por aire lo cual hace que la transmisión del calor a través de ella sea baja. Esto permite utilizar la madera como material aislante de la temperatura.

Aislamiento eléctrico: Conforme la madera posea un menor contenido de humedad a su resistencia al paso de una corriente eléctrica aumentará considerablemente, permitiendo emplear la madera como aislante de electricidad.

Combustión: En el caso de utilizar la madera como combustible (leña), entre más seca se encuentre esta mayor será su poder calórico; es decir, entregará mayor cantidad de energía por peso.

1.5.4.4 Falta de calidad en los ensambles de las piezas

La calidad en los muebles nicaragüenses baja, ya que siempre se observan los clavos, las grietas que se presentan en la madera debido a la humedad, ya que en el proceso de secado de madera, no se dejó la humedad relativa que debe de tener la madera.

1.5.4.5 Falta de acabado en los ensambles y coyunturas de las piezas

La inexactitud de acabado en el diseño viene entrelazada con la calidad, debido a que en estos aspectos se presenta mayor debilidad en el mueble. Lo que hace falta a los talleres o empresas nicaragüenses es el acabado del mueble, lo que brinda un realce a la madera, por todos los detalles que se encuentran plasmados en estilo del mueble, y eso que las empresas internacionales no cuentan con todas las maderas que existen en Nicaragua. La estandarización de los muebles a la hora en que se vaya a realizar un pedido, y la coyuntura de las piezas, es otro gran dificultad cuando no encajan cuando se termina de elaborar un mueble esto se nota, y hace que el mueble no tenga el precio que pudiera tener en el mercado.



1.6 DISEÑO METODOLÓGICO.

Para la realización del estudio en la Mueblería “El Güegüense” se recolectó la información que fue proporcionada, a través de fuentes primarias y secundarias referentes al tema, posteriormente se procesó toda la información para elaborar la propuesta y presentarla en este informe final.

El presente trabajo se realizó por medio de recolección de información de las siguientes fuentes:

Fuentes Primarias:

- Observación directa y presencial realizada por los investigadores en todos los puestos de trabajo de Mueblería “El Güegüense”.
- Encuestas aplicadas a los trabajadores de la Mueblería.
- Entrevistas al propietario de la Mueblería.

Fuentes Secundarias:

- Internet.
- Instituto Nicaragüense de apoyo a la pequeña y media industria (INPYME).
- Ministerio del Trabajo (MITRAB).
- Instituto Nacional Forestal (INAFOR).

Estas fuentes de información fueron útiles para el desarrollo de la propuesta del Sistema de Gestión de la Calidad en la Mueblería “El Güegüense”.

Para realizar el Diagnóstico Actual se hizo uso de las siguientes técnicas de investigación:

- Observación Directa.
- Análisis FODA.
- Herramientas básicas como: Diagrama de Flujo, Cartas de control U.



Análisis y Procesamiento de los datos.

■ Análisis:

Para un mejor análisis, utilizamos la discusión grupal entre los investigadores, la cual nos permitió encarar la investigación de forma mas clara y precisa.

La información fue analizada mediante:

- a) Sesiones de trabajo con los involucrados en cada una de las etapas del proceso de elaboración de muebles.
- b) Elaboración del Mapa de Proceso y Fichas de Proceso para lograr una representación grafica del Sistema de Gestión de la Calidad y de los procesos que lo integran.

■ Procesamiento:

Para el procesamiento de la información, utilizaremos:

- Microsoft Word 2003 como procesador de texto.
- Microsoft Excel 2003.
- Microsoft Power Point 2003.
- Paint.

🌐 Presentación del Informe Final

El informe final es el presente documento, que contiene las directrices para el seguimiento y mejora continua de cada uno de las etapas del proceso de elaboración de muebles.

En la elaboración y presentación del informe final se utilizará Microsoft Power Point y Reproductor de Windows Media.



CAPITULO II

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA





Capítulo 2. – Diagnóstico situacional de Mueblería “El Güegüense”

Nicaragua es un país que cuenta con un alto potencial forestal. El territorio posee aproximadamente 12 millones de hectáreas y un 44% de los suelos son boscosos, es decir, 5.3 millones de hectáreas y otras 3.5 millones de hectáreas con potencial agro – pastoril. Un 27% del territorio nacional está cubierto de bosques de pinos y barbechos forestales².

Nuestro país cuenta con una gran variedad de recursos madereros, los cuales son tradicionales y no tradicionales utilizados, para la fabricación de muebles de diferente calidad y estilo, entre los que podemos mencionar: tradicionales, clásicos y modernos, los que tienen buena aceptación en el mercado nacional.

La madera constituye un recurso natural, por lo tanto le corresponde a la República de Nicaragua, a través de sus instituciones velar por su uso o explotación racional y sostenible.

El diagnóstico situacional constituye la primera etapa en el diseño de una propuesta de un sistema de gestión de la calidad en la elaboración de muebles. A la vez, facilitará a la dirección, de forma rápida, efectiva y participativa, una visión global de la organización con puntos fuertes y áreas de mejora, para recomendar las principales líneas de acción a considerar.

Para iniciar el diagnóstico, se enfoca de forma sistémica para abarcar la descripción del sistema. A la vez, se hace uso del diagrama de Ishikawa para determinar el problema y utilizando como herramienta el análisis FODA, para analizar la influencia que el entorno está ejerciendo en el proceso de elaboración de muebles. Así como el uso de la carta de control U para los defectos por unidad.

² FUENTE: INPYME “Diagnostico de Innovación y Desarrollo Tecnológico en el sub–sector Madera - Muebles ”



2.1 Desarrollo del Sistema

El desarrollo del sistema permitirá realizar una descripción del proceso de elaboración de muebles, con el propósito de encontrar la propuesta al sistema de gestión. Para el correcto desarrollo del sistema dentro de los numerosos factores integrantes, será necesario que el sistema este compuesto por un conjunto de sub -sistemas que logren obtener entre si un gran nivel de sinergia al interior de los mismos y que esto a su vez propicien que pueda desarrollarse el sistema planamente en su interno inmediato. Los subsistemas son: Materia Prima y Materiales, Mano de Obra, Maquinaria y Herramientas, Ambiente de trabajo.

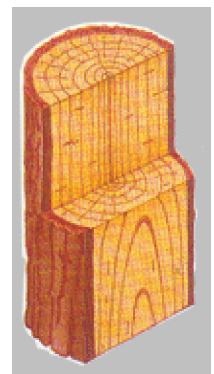


Sistema "Proceso de Elaboración de Muebles"

Los logros particulares de los subsistemas contribuirán a alcanzar los objetivos de la organización, originándose en un proceso continuo que le permita desarrollar metodologías para el buen funcionamiento del proceso.

2.1.1 Subsistema Materia Prima y Materiales

La materia prima que utiliza la mueblería son productos nacionales, los cuales son adquiridos en el mercado local. Madera.





Las principales especies utilizadas son: Cedro Real, Roble y Laurel.

Con respecto, a los materiales o principales insumos utilizados en el proceso de elaboración, no existen mayores problemas para la obtención de los mismos, habiendo una existencia muy variada, tanto en precio como en calidad. Entre algunos de los principales insumos utilizados, tenemos los siguientes: Lijas desde 40 mts. hasta 300 mts.

Se utilizan tanto para la preparación de la parte a procesar como para el acabado de las piezas y muebles terminados. Pega:

Prácticamente, todas las uniones y ensambles llevan este componente. Otros insumos:

- Fondos lijables.
- Pernos.
- Tornillos.
- Poliuretano.
- Disolvente.
- Catalizador.
- Bisagras.
- Cerraduras.



Estos son comprados en las ferreterías y en cantidades establecidas por el gerente propietario. Algunos de sus proveedores son: Ferretería Roberto Morales Cuadra y Criscasa, la cual les provee el vidrio para la elaboración de sus muebles.

2.1.2 Subsistema Mano de Obra.

La mayor parte de los trabajadores no tienen una educación técnica en el ramo, ya que la mayoría ha aprendido el oficio por medio de la tradición familiar. A continuación, se presenta un cuadro con el personal con que cuenta la mueblería.





NOMBRE DEL TRABAJADOR	CARGO / FUNCION	EXPERIENCIA	CONOCIMIENTO RESPECTO A LA CALIDAD	NIVEL ACADÉMICO
Orlando García López	Ayudante	1 año	Ninguna	Primaria
Jindulfo Gonzáles L.	Carpintero	10 años	Ninguna	No Estudio
Denis José Chávez B.	Ayudante	1 año	Ninguna	Primaria
Pedro Palacios	Ayudante	4 año	Ninguna	Primaria
Denis Rafael Gaitan	Carpintero	7 años	Ninguna	Secundaria
Geovanny Danier	Ayudante	2 años	Ninguna	Secundaria
Wilfredo A. Baltodano	Carpintero	8 años	Ninguna	Secundaria
Miguel Ángel Aguirre	Carpintero	6 años	Ninguna	Lic. Contaduría Publica
Yalber Arias Gutiérrez.	Ayudante	3 meses	Ninguna	Primaria
Jorge Brenes Hernández	Ayudante	4 años	Ninguna	Primaria
Julio Cesar Marcia M.	Acabado Final	4 años	Ninguna	Técnico Industrial
William Pilarte.	Carpintero	6 años	Ninguna	Secundaria
Jorge Ledis García	Carpintero	8 años	Ninguna	Primaria
Orlando García López	Ayudante	1 año	Ninguna	Secundaria
Rosalío Velásquez A.	Carpintero	11 años	Ninguna	Primaria
Francisco González	Carpintero	7 años	Ninguna	Primaria
Anderson Cajina M.	Tallador	16 años	Ninguna	Bachiller
Evenor Muños Guevara	Carpintero	12 años	Ninguna	Primaria
Harley Cerda Rojas	Carpintero	7 años	Ninguna	Primaria
Néstor Muñoz B.	Ayudante	5 años	Ninguna	Primaria
Jairo Benhur García P.	Carpintero	15 años	Ninguna	Secundaria
Bladimir García Pérez.	Carpintero	10 años	Ninguna	Primaria

El nivel de escolaridad que poseen los trabajadores es bajo, aunque poseen conocimientos empíricos sobre la elaboración del mueble, esto no es suficiente para un mueble de excelente calidad. Cabe mencionar, que los trabajadores no poseen conocimiento con respecto a Calidad, sin embargo, manejan el conociendo empírico desarrollado en el proceso de operaciones.

Con respecto al cuadro anterior podemos determinar que el 54.5 % de trabajadores finalizaron su primaria pero no continuaron sus estudios, 31.8 % no han finalizado su secundaria con la excepción de un trabajador, 9.9 % el cual poseen un grado universitario y el restante, no estudio.

2.1.3 Subsistema Maquinaria y Herramientas

La mueblería posee diferentes tipos de maquinaria; se muestra a continuación: la maquinaria utilizada, marca, cantidad y antigüedad con que esta equipada el taller.





NOMBRE DE LA MAQUINA Y HERRAMIENTAS	CANT.	MARCA	ANTIGÜEDAD
Torno	1	Hechiza	4 años
Metabo	1	Original	4 años
Router	1	Original	
Sierra Circular	8	Hechizas	5 a 7 años
Canteadoras	1	Craftsman	5 años
	1	Hechiza	5 años
Sierra Sin Fin	2	Craftsman	5 a 7 años
	1	Hechiza	5 años
	2	Coreanas	1 año
Lijadoras	2	Daewoo	1 año
	2	Bosch	1 año
	1	Craftsman	1 año
Cepilladora	1	Makita	2 años
Ruteadoras	2	Makita	9 meses
	1	Daewoo	9 meses
	1	Trooper	9 meses
	4	Candeiker	9 meses
Taladros	2	Bosch	9 meses
	2	Daewoo	9 meses
	4	Novas	9 meses
Compresor	1	Whirlpool	2 años
	1	Craftsman	7 años
	2	Hechiza	7 años

Con relación a la maquinaria y equipos se tiene un 30.9 % hechizas y el restante, 69.1 % se encuentra equipada con maquinaria tecnificada. Sin embargo, este 30.9 % lo constituyen las maquinas más importantes en el proceso de elaboración de muebles, como: Torno, Sierra Sin Fin, Sierra Circular (en su mayoría utilizadas para cortar), las cuales no poseen ningún mecanismo de seguridad.



Hay que hacer notar que la totalidad de la maquinaria y equipo es propiedad del gerente propietario, por lo que no existe la necesidad de alquilar o prestar equipos para poder producir. Los trabajadores cuentan con sus propias herramientas. Esto es muy importante ya que aunque sean herramientas de baja tecnificación, les permite independencia laboral. Sin embargo no cuentan con manuales que le permitan una adecuada manipulación de la maquinaria utilizada en el taller, así mismo los mantenimientos que le son realizados a la maquinaria no son adecuados.

El procedimiento que utilizan es el siguiente:

Si el trabajador observa que la máquina esta presentando problemas, se le comunica al gerente propietario, éste es el encargado de dar solución, dependiendo del grado de dificultad de la maquinaria. Por lo general, según los trabajadores dicho mantenimiento no es adecuado y al realizarlo, la maquinaria no realiza bien su función, debido a que no lo realiza una persona con los conocimientos y técnicas calificadas.

En la mueblería no se realiza el mantenimiento preventivo de la maquinaria, lo que hacen es que hasta que la maquinaria ya no trabaja de manera productiva, hasta ese momento buscan como darle mantenimiento.

También se toma en cuenta que algunas de las máquinas utilizadas para la elaboración de muebles son compradas o adquiridas de segunda mano, lo que aumenta su antigüedad.

Las herramientas en su mayoría son de los carpinteros; entre las cuales, se mencionan algunas como:

Martillo Cepillos No. 6 y No. 3.

Formones.

Escuadras grandes y pequeñas.

Sierras.

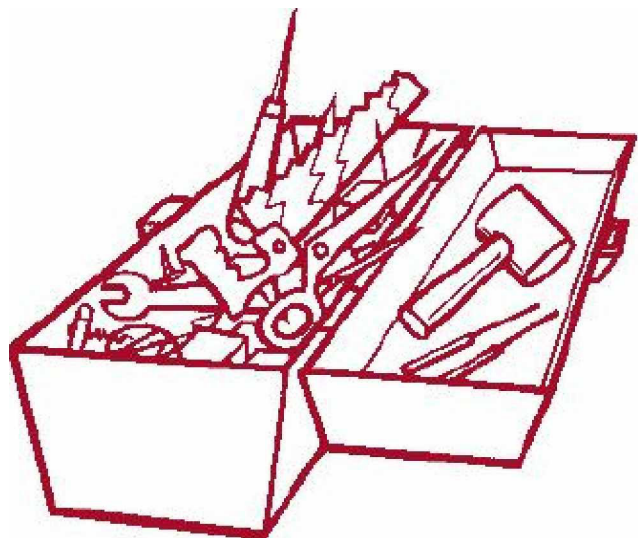
Cortador de clavos y lijás.

Alicates.

Clavos.

Juego de Brocas.

- Brocas Rollizas.





- Brocas de Paletas.

Cabe mencionar, que la mueblería no cuenta con una persona encargada para el mantenimiento de las maquinas, tanto a nivel interno como de forma subcontratada.

2.1.4 Subsistema Ambiente de Trabajo.

El MITRAB, a través de El Consejo Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo ha establecido normas mínimas, que en materia de higiene y seguridad en el trabajo, deben desarrollarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de sus tareas.

En una empresa dedicada a la transformación de la madera, los riesgos de accidentes son altos debido al tipo de maquinaria utilizados, en su mayoría diseñadas para cortar (sierras, entre otras). Se realizaron inspecciones en el taller y se detectaron los siguientes factores de inseguridad:

Inseguridad en el lugar de trabajo:

El taller tiene una construcción abierta, constituidas por pilares de madera, lo que se encuentran deteriorados, debido a que están con polillas, con una parte del techo de láminas de zinc y otra de plástico la cual se encuentra dañada. Existe una inadecuada distribución del espacio, lo que representa un peligro para el trabajador, ya que esta expuesto a caídas, resbalones, heridas ocasionadas por limitación del espacio.





En mueblería El Güegüense se presentan algunos factores de inseguridad como el uso de maquinaria hechiza, que no poseen ningún mecanismo de seguridad lo que ha expuesto en varias ocasiones a los trabajadores y han sufrido accidentes como cortaduras y golpes ocasionados por la madera al realizar el corte y ser desviada por la máquina



El sistema eléctrico con que cuenta la mueblería es inadecuado, tiene una distribución que pone en riesgo a los trabajadores. Además, los cables se encuentran pelados tanto en la parte superior de las instalaciones de la mueblería como en la inferior, por lo que los trabajadores deben caminar con sumo cuidado, ya que dichos cables son utilizados para hacer funcionar la maquinaria, pues no cuentan con un switch para el control de la electricidad. Se pudo observar que al encender una máquina de la forma descrita anteriormente se corre un riesgo de incendio ya que la chispa que provoca es grande y puede hacer un contacto más directo con los residuos de la madera. A la vez, hay que tomar en cuenta que en Mueblería El Güegüense no cuentan con extinguidores en caso de incendio.





Falta de protección personal:

Durante el proceso de corte de la madera, se expulsan pequeñas partículas de aserrín, molestas para las vías respiratorias y para los ojos, en ocasiones provocando lesiones permanentes en dependencia de su gravedad.

La mayoría de los trabajadores no utilizan equipos de protección como: Mascarillas; utilizada frecuentemente en los procesos de lijados y gafas; utilizada en los procesos de cepillado, lijado de la madera, entre otros. Estos equipos protegen los ojos del esparcimiento de viruta, así mismo no poseen guantes para realizar los cortes de la madera en máquinas como la circular, la cual es hechiza y ha ocasionado accidentes.



Riesgos higiénicos:

La presencia de polvo, ocasionado por el lijado y pulido de la madera, que es esparcido en el ambiente por las ráfagas de viento, siendo absorbido por las personas que laboran en el taller. Inhalación de otras partículas molestas, contacto con pegamentos o adhesivos. La limpieza del local esta a cargo de los mismos trabajadores y estos a veces no la realizan.





Problemas Ergonómicos:

Principalmente, por el diseño inadecuado del lugar de trabajo, por la falta de espacio y desorden del local, ya que existe el riesgo de caídas al transportar equipos o materiales. Debido a dicho diseño se pudo constatar que la disposición de la madera y residuos de la misma es inadecuada.





2.2 Proceso de Elaboración de Muebles.

El proceso de elaboración de muebles es de forma artesanal. El tiempo de elaboración de un mueble depende del grado de complejidad que este tenga y del tiempo estipulado para finalizar el producto, a petición del cliente.

Para la fabricación de los muebles de madera se sigue un patrón que es prácticamente estándar para cualquier modelo. Las etapas en la fabricación son las siguientes:

1. Selección y preparación inicial de la madera:

En esta etapa, los carpinteros seleccionan la madera a utilizar teniendo como parámetros: el color, % de humedad, textura sin corazón, ni nudos. La madera que aún se encuentre con % de humedad debe dársele más tiempo de secado para que esta no presente problemas durante el proceso productivo.

2. Emplantillado:

Esta etapa, consiste en marcar el tablón con respecto al diseño de las diferentes medidas de las piezas del mueble.



3. Corte:

En esta etapa, se corta la madera siguiendo las líneas trazadas en el paso anterior, usando generalmente herramientas eléctricas o manuales (sierra circular, la sierra sin fin). A la vez, esta etapa es muy importante en la elaboración del mueble, ya que es aquí donde el mueble va tomando forma, y donde se aplican los diferentes tipos de corte en la madera. Es importante destacar en esta etapa se debe de implementar un riguroso control de calidad.



4. Pulido / Sellado:

Una vez cortadas las piezas, se les aplica una pasada de lija y una base de sellador.





5. Ensamblado:

Consiste en la unión de todas las piezas del mueble, y es aquí donde se observa cuando una pieza encaja bien o mal. Es en este momento, la aplicación del control de calidad, ya que nos permite observar que las medidas de las piezas elaboradas encajen o calcen bien, que el lijado del mueble sea parejo, que este sea fino.



6. Pintado:

El carpintero entrega el mueble para ser inspeccionado por si posee algún defecto o corrección a realizar en el mismo.

Una vez, evaluado positivamente, se procede a aplicar la laca o tinte del color deseado. En algunos casos, se utiliza bicromato de potasio para dar un color “vino” a la madera. Después de la aplicación del tinte se aplica una nueva capa de sellador.



7. Acabado Final:

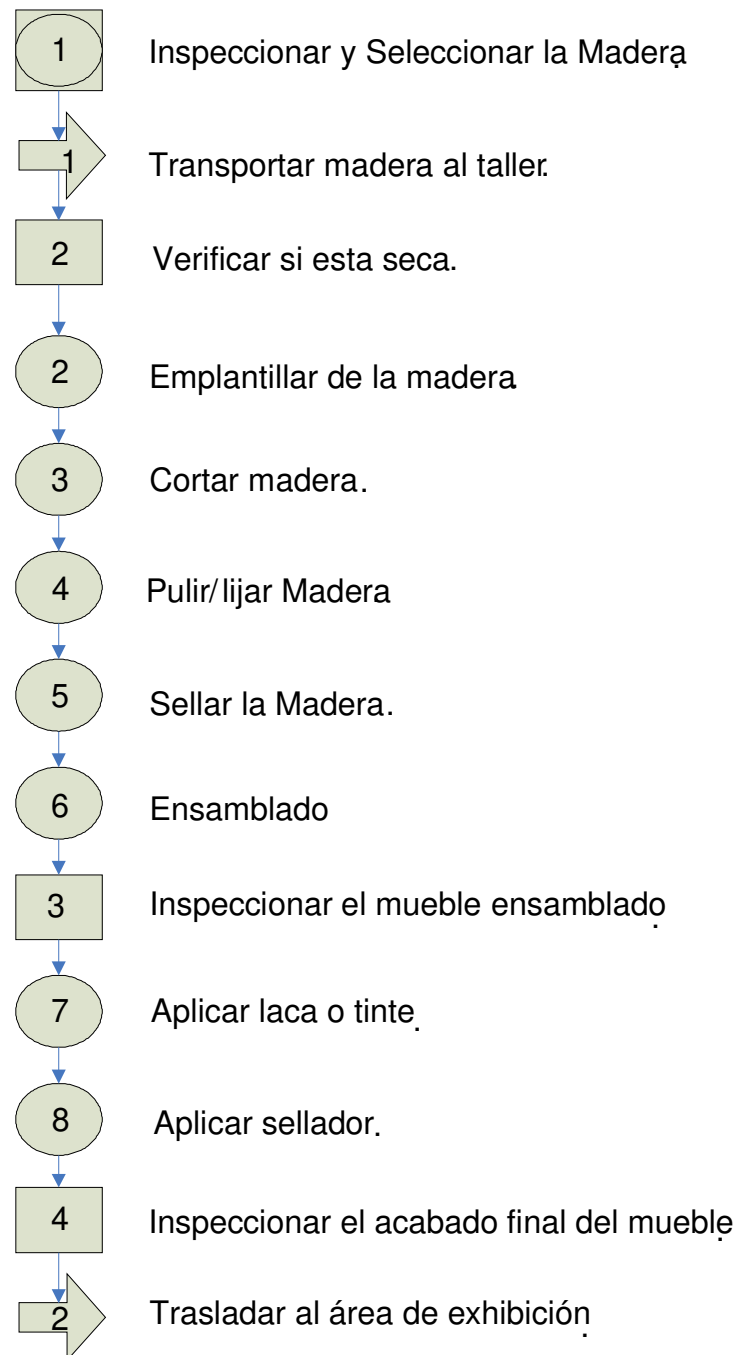
En esta etapa, se procede a revisar cada una de las partes del Mueble para corregir fallas de cualquier tipo, es muy importante para la presentación del mueble, ya que durante esta etapa es donde el mueble toma la forma deseada.



A continuación, se desarrolla un esquema de descripción de las actividades del proceso de elaboración de muebles a través de un diagrama, donde se pueden representar estas actividades de manera grafica e interrelacionadas entre si.



2.3 DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MUEBLES





2.4 Cartas de Control U (Número de defectos por Unidad).

Esta herramienta se aplicó en esta parte del diagnóstico con el objetivo de detectar los defectos en el producto terminado (juego de muebles) y así, por medio de esta retroalimentar el proceso para enfocar bien las acciones de mejora. Entre los defectos tenemos: nudos, rajaduras, otros (manchas). A continuación se presentará el número de juegos de muebles (muebles de sala, comedor) seleccionados por semana, mediante la carta u.

Semana	Tamaño de la Muestra (Unidad Juegos de Mueble)	Total Defectos Encontrados
1	1	5
2	1	3
3	1	6
4	1	2
5	1	4
6	1	5
7	1	3
8	1	6
9	1	5
10	1	2
11	1	4
12	1	6
13	1	5
14	1	3
15	1	2
16	1	4
17	1	1
18	1	3
19	1	5
20	1	2
21	1	4
22	1	3
23	1	5
24	1	4
Total	24	92

$$\mu = \frac{\text{Total Defectos}}{\text{Total Artículos Inspeccionados}} = \frac{92}{24} = 3.83$$



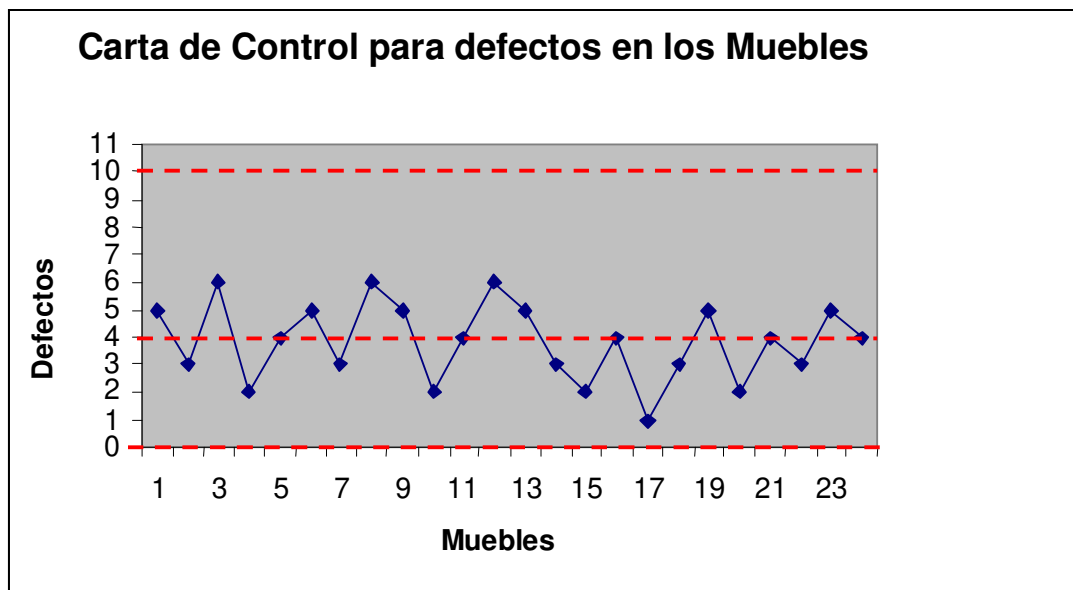
Los límites de control en la carta u están dados así:

$$LCS = 3.83 + 3\sqrt{3.83/1} = 9.70 \approx 10$$

$$Limite Central = 3.830 \approx 4$$

$$LCS = 3.83 - 3\sqrt{3.83/1} = -2.04 \approx 0$$

Los límites de la carta u reflejan la variación esperada para el número de defectos por producto terminado. Se espera que el número de defectos por muebles varíen entre 0 y 10, con un promedio de 4. Estos límites no deben representar, dónde queremos que estén los datos; representan la realidad. La carta de control para los defectos en los muebles muestra un proceso estable en control estadístico.



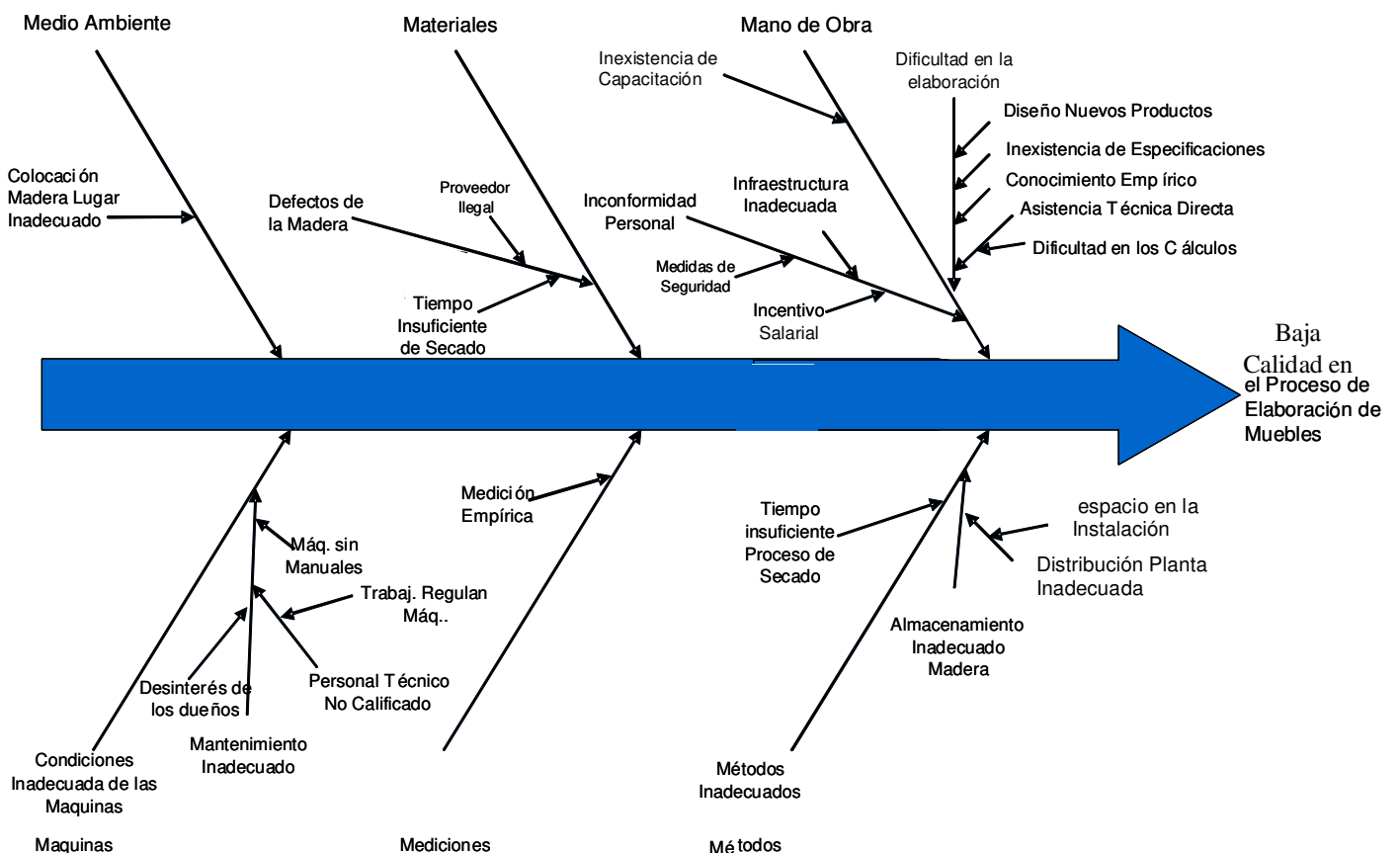
En la figura anterior, se observa que el proceso funciona de manera estable. No existe ningún número que se encuentre fuera de los límites.



2.5 Diagrama de Ishikawa.

En esta sección, se describe el diagrama de causa y efecto utilizado para analizar las principales causas de la problemática en el proceso de elaboración de muebles. Tal y como se muestra en la siguiente figura, el efecto a analizar es la baja calidad en el proceso de elaboración de muebles, las ramas a analizar son Mano de Obra, Materia Prima, Maquinaria, Métodos, Medio Ambiente, Mediciones.

DIAGRAMA CAUSA- EFECTO



2.6 Costo del producto

Para la determinación de los costos de Producción, la mueblería toma en cuenta la materia prima utilizada en el proceso de producción; así como la mano de obra, transporte vehicular si el cliente lo solicita y los gastos indirectos de fabricación que se incurren en la elaboración de los muebles de la empresa.



El costo del producto es calculado, realizando sondeos para conocer el costo. Estos sondeos se realizan cada 3 meses con el objetivo de la reestructuración del precio o de su permanencia. La mueblería posee un formato para realizar estos sondeos³.

2.7 Plazos de Entrega.

Las ventas realizadas en la mueblería son realizadas al contado; No poseen políticas de crédito. Lo cual es una ventaja significativa, debido al margen de ganancia por la venta de cada producto.

2.8 Aspectos Organizacionales.

La empresa es manejada por el Señor Sergio López, el cual es Administrador de Empresas y su hermano Manuel Marcia, quien funge como Gerente Propietario y Ventas respectivamente.

La mueblería tiene una estructura de dirección práctica. No posee un manual de funciones y políticas de calidad.

Las labores de gerencia están bajo la responsabilidad del encargado de cada área:

CARGO	NOMBRE
Gerente Propietario	Sr. Sergio López.
Gerente de Ventas y Producción	Sr. Manuel Marcia.
Asistente de Producción	Sr. Julio López.

A la vez, conforman el personal 22 trabajadores en producción liderados por el Sr. Sergio López en conjunto con su hermano Manuel Marcia.

³ ANEXO 1. Formato para determinar el costo del producto.



2.9 Análisis FODA.

El análisis FODA nos proporciona información necesaria para la implementación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

A continuación, se presentan las ideas recopiladas mediante la observación directa y entrevistas con los trabajadores⁴. Estas ideas se han agrupado por separado (Fortalezas, Oportunidades, Amenazas, Debilidades) con el fin de poder realizar el Análisis FODA.

FORTALEZAS

- F1. Capital de trabajo propio.
- F2. Buen acabado del producto.
- F3. Buena Ubicación de la fábrica.
- F4. Experiencia en el campo de la madera.
- F5. Amplia variedad de diseños.
- F6. Bajo índice de rotación de personal.
- F7. Empresario abierto al cambio.
- F8. Mercado meta definido.
- F9. La empresa cumple con los requisitos para financiamientos.

OPORTUNIDADES

- O1. Existen instituciones que brindan el servicio de capacitación.
- O2. Oferta de una amplia línea de productos.
- O3. El producto es bien aceptado en el mercado nacional e internacional.

DEBILIDADES

- D1. Maquinaria sin manuales.
- D2. Inexistencia de capacitación.
- D3. Inadecuada condiciones laborales de trabajo.
- D4. Deficiente control de humedad en la madera.
- D5. Inadecuada distribución de la planta.

⁴ ANEXO 2: Encuesta



D6. Falta de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

D7. Índices bajos de divulgación de misión y visión.

D8. No existe manual de funciones.

D9. Inadecuadas instalaciones del taller.

D10. Maquinaria insuficiente y obsoleta.

D11. Proceso de secado al aire libre.

D12. Adquisición de Maquinaria de segunda mano.

AMENAZAS

A1. Política gubernamental tendiente a disminuir la explotación de los bosques.

A2. Carencia de más de un proveedor.

A3. Incrementos en el costo del combustible.



MATRIZ FODA

<p>FACTORES INTERNOS</p> <p>FACTORES EXTERNOS</p>	<p>F1. Capital de Trabajo Propio. F2. Buen acabado del Producto terminado. F3. Excelente ubicación de la Fábrica. F4. Experiencia en el campo de la madera. F5. Amplia variedad de diseños. F6. Bajos índices de rotación del personal. F7. Empresario abierto al cambio. F8. Mercado meta definido. F9. La empresa cumple con los requisitos para financiamientos.</p>	<p>D1. Maquinaria sin manuales. D2. Inexistencia de capacitación. D3. Inadecuada condiciones laborales. D4. Deficiente control de la humedad en la madera. D5. Inadecuada distribución de planta. D6. Falta de mantenimiento preventivo de la maquinaria. D7. Índices bajos de divulgación de la visión y misión. D8. No existe un manual de funciones. D9. Inadecuadas instalaciones del taller. D10. Maquinaria insuficiente y obsoleta. D11. Proceso de secado al aire libre. D12. Adquisición de Maquinaria de segunda mano.</p>
<p>O1. Existen instituciones que brindan el servicio de capacitación. O2. Oferta de una amplia línea de productos. O3. El producto es bien aceptado en el mercado nacional e internacional.</p>	<p>Estrategias para maximizar tanto las fortalezas como oportunidades. E1. Proponer planes de capacitación para el personal (O1,O2, O3, F4, F5, F6, F9)</p>	<p>Estrategias para maximizar las oportunidades y minimizar las debilidades. E1. Proponer una guía de higiene y seguridad ocupacional según las normativas de higiene y seguridad establecida por el Ministerio del trabajo. (D3, D9, D10) E2. Proponer plan de capacitaron para mantenimiento industrial. (D6) E3. Presentar una guía de mejora en el proceso de secado al aire libre. (D11)</p>
<p>A1. Política gubernamental tendiente a disminuir la explotación de los bosques. A2. Carencia de más de un proveedor. A3. Incrementos en el costo del combustible.</p>	<p>Estrategias para minimizar las amenazas y maximizar las fortalezas. E1. Proponer mejoras para elaborar productos de calidad a través de las fichas de proceso para cada una de sus etapas.</p>	<p>Estrategias para minimizar tanto las amenazas como las debilidades. E1. Documentar el registro de proveedores proporcionado por el Instituto Nacional Forestal INAFOR.</p>



2.10 Aspectos de Control de Calidad de la Madera.

Los controles de calidad son básicamente empíricos dado que la mueblería realiza su trabajo en base a la experiencia acumulada, por lo general, se supervisa el proceso de elaboración del mueble desde su inicio hasta el final a través de la observación. La falta de un control de calidad efectivo tiene repercusiones en los costos de producción al no realizar una evaluación en la utilización de la materia prima, se producen grandes cantidades de desperdicios que incrementan los costos.

El control de la calidad inicia desde el proceso de adquisición de la madera; la cual debe cumplir con los siguientes requisitos, entre los cuales tenemos:

- El tronco del Árbol debe ser mayor de 16 Pulgadas. (es decir, que el árbol es mayor de 50 años).
- La madera debe ser fina.
- La madera debe tener un largo entre 2 y 7 varas.

La mueblería realiza el control de calidad en cada etapa del proceso productivo, pero no utiliza instrumentos tecnificados para realizarlos, ya que se basa fundamentalmente en la revisión manual y observación del trabajador. En el caso de adquisición de la madera, no siempre se cumple con los requisitos ya que si se tiene un pedido, se soluciona con la mejor madera que pueda tener el proveedor o la que se encuentra en almacenamiento, la cual puede ser no que no tenga las características de calidad deseada, por lo que puede presentar debilidades en algunas partes de la madera como nudos, grietas, ataques de insectos o pudrición, los cuales son causantes de las fallas en las piezas durante el proceso de elaboración del mueble.

El proceso de secado de la madera; lo hacen de manera empírica, determinada por las características de color, tacto, olor y grosor. El color de la madera es originado por sustancias colorantes y otros compuestos secundarios, sirve de indicador de la durabilidad, son en general más durables y resistentes las maderas de color oscuro. El olor es producido por sustancias volátiles como resinas y aceites esenciales, que en ciertas especies producen olores característicos.



El mal procedimiento de secado al aire libre⁵, proporciona defectos en la madera y es el punto de partida para poder obtener un mueble de calidad. En el apilamiento de la madera no utilizan separadores (permite estabilidad de la pila, controlan la rapidez del secado y favorecer la circulación del aire). A la vez, no poseen una protección de la madera contra la radiación directa del sol y la lluvia.

La mayoría de los reclamos de los clientes se deben a la calidad del secado de la madera, debido a rajaduras o deformaciones en su diseño.

El secar la madera rápida debido a que un cliente desea obtener su producto en menor tiempo provoca defectos en la madera, los cuales reducen su calidad entre algunos de los defectos se pueden mencionar; las grietas internas y superficiales, las que provocan una depreciación en la resistencia de la madera dando como efectos un arqueamiento y rajaduras de la madera. El secado rápido produce manchas ocasionadas por hongos o exceso de humedad esto se debe a la falta de separadores, por la falta de circulación de aire.

Entre los principales factores que influyen en la baja calidad de un producto, tenemos:

- Uso de tecnología obsoleta.
- Baja calidad de la materia prima.
- Inexistencia de políticas de calidad.
- Inexistencia de capacitaciones.

⁵ ANEXO 3: Imágenes del Secado de la Madera



CAPITULO III

PROPUESTA





PARTE 1. MAPA DE PROCESOS PROPUESTO.

3.1.1 Mapa de Procesos

El mapa de procesos toma como punto de referencia la dirección. La dirección figura al principio y al final del MAPA DE PROCESOS, ya que la razón de ser de las actividades es el aseguramiento y satisfacción del cliente a través de la misma; la cual garantiza el ciclo de la mejora continua. Se entiende por aseguramiento y satisfacción del cliente, al producto o resultado que el cliente percibe, el cual debe ser igual o superior al esperado. Toda la estructura operativa de la Mueblería “El Güegüense” queda definida en el mapa de procesos que permite relacionar entre sí todas las actividades.



El proceso clave “Proceso de Elaboración de Muebles” permite asegurar que el producto final cumpla con las características calidad requeridas por el cliente. El Proceso de Elaboración de Muebles se compone de siete subprocesos: proceso de selección de la madera, emplantillado, corte, pulido y sellado de la madera, ensamblado, pintado y acabado final.

3.1.2 Fichas de Procesos

El documento de partida para entender el sistema de gestión es la Ficha de Procesos. Cada proceso se gestiona y documenta mediante esta ficha, la cual determina el responsable del proceso, la misión, el alcance, entradas, proveedores, salidas, clientes,

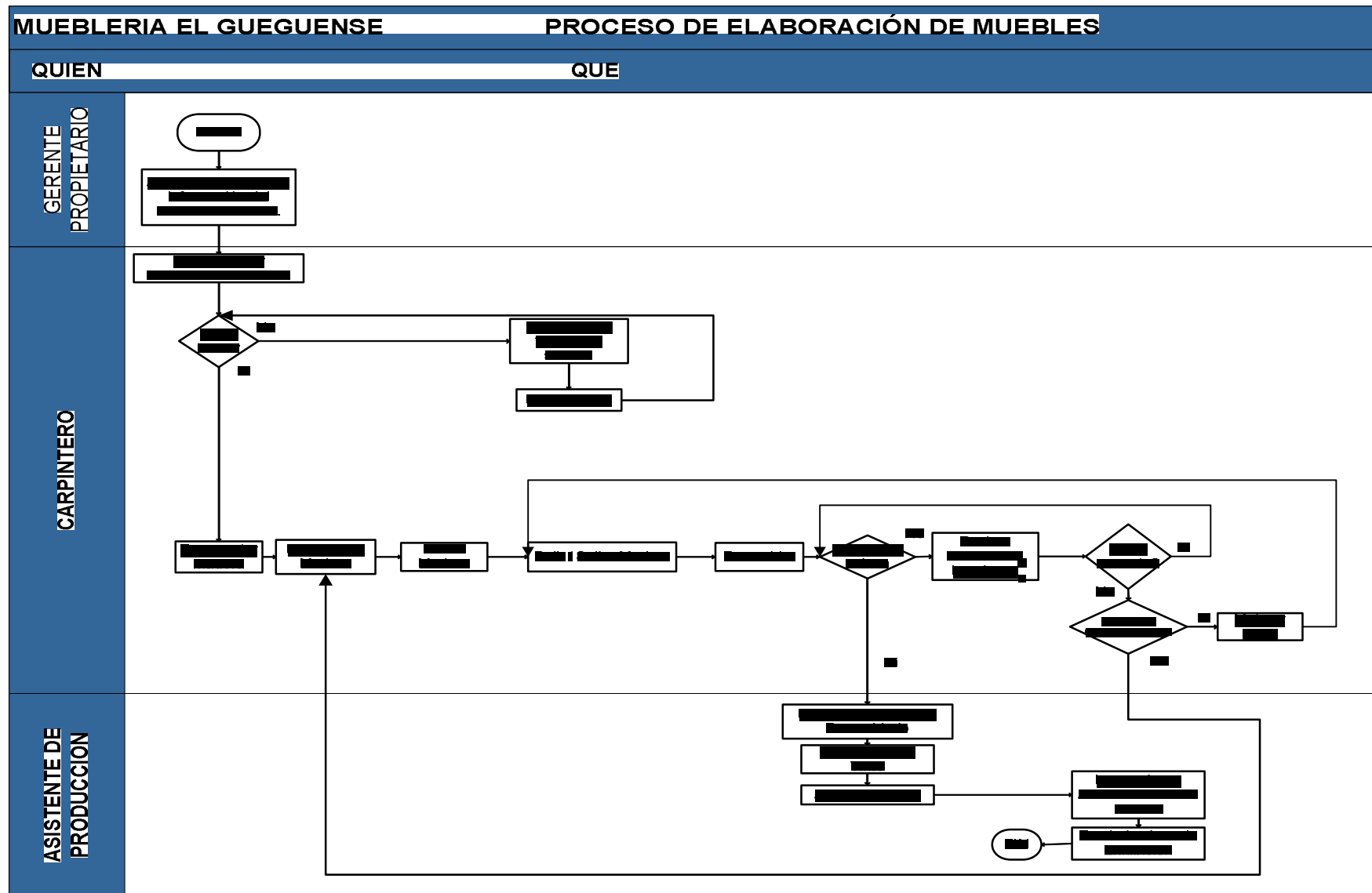


los indicadores de control (si tiene asignados), entre otros. A continuación se presenta el Modelo para la elaboración de las Fichas de Procesos.

FICHA DE PROCESO	
PROCESO: Nombre del Proceso.	PROPIETARIO: Es la función a la que se le asigna la responsabilidad del proceso y en concreto, de que éste obtenga los resultados esperados (objetivos).
MISION: Es el propósito del proceso. Hay que preguntarse ¿Cuál es la razón de ser el proceso? ¿Para que existe el proceso?	
ALCANCE	Aunque debería estar definido por el propio diagrama de proceso, el alcance pretende establecer la primera actividad (inicio) y la ultima actividad (fin) del proceso, para tener noción de la extensión de las actividades en la propia ficha.
Entradas: Todos los materiales, información y soporte tangible necesarios para apoyar el proceso, deben ser medibles. Proveedor: Entidades que proveen las entradas al proceso tales como: materiales, información y recursos.	
Salida: Resultados tangibles de un proceso, debe tener medida o ser medibles. Clientes: Entidades para quien es creada la salida.	
INSPECCIONES: Se refieren a las inspecciones sistemáticas que se hacen en el ámbito del proceso con fines de control del mismo. Pueden ser inspecciones finales o inspecciones en el propio proceso.	REGISTRO: Se pueden referenciar en la ficha de proceso aquellos registros vinculados al proceso. En concreto, los registros permiten evidenciar la conformidad del proceso para controlarlo.
VARIABLES DE CONTROL: Parámetros que al modificarse pueden alterar el funcionamiento del proceso.	INDICADORES: Especificación cualitativa o cuantitativa para medir el logro vinculado a las variables críticas.



3.1.3 Diagrama de Flujo para el Proceso de Elaboración de Muebles.





Se incluye seguidamente las fichas de cada una de las etapas que forman parte del Proceso de “Elaboración de Muebles”.

3.1.4 Sub-Proceso: SELECCIÓN DE LA MADERA

Encabezando la lista de los procesos para la elaboración de los muebles, esta el proceso de selección de la madera.

Este proceso ocurre cuando se emite una orden de fabricación y la materia prima es trasladada hacia el taller y el gerente propietario ya notificó al carpintero para que seleccione la madera que se va a utilizar de acuerdo a las especificaciones del cliente.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Selección de la madera. PROPIETARIO: Carpintero.	
MISSION: Seleccionar el tipo de la madera y su tamaño de acuerdo al pedido.	
ALCANCE	Empieza: Cuando se realiza cualquier pedido ó relación comercial.
	Termina: Con la obtención del tamaño adecuado de la madera a utilizar.
Entradas: Especificaciones de las características del mueble a elaborar. Proveedor: Gerente Propietario	
Salida: Madera con especificaciones requeridas. Cientes: carpintero	
INSPECCIONES Cada vez que se selecciona la madera	REGISTRO: ■ Reclamos
VARIABLES DE CONTROL: ■ Dimensiones de la madera ■ Olor y color de la madera	INDICADORES: $\% \text{ de humedad base seco} = \frac{\text{Peso Inicial} - \text{peso seco}}{\text{Peso seco}} * 100$



3.1.5 Sub-Proceso: EMPLANTILLADO

Este proceso ocurre una vez seleccionada la madera y trasladada al área de trabajo, esta es rayada de acuerdo a las características del mueble.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Emplantillado.	
PROPIETARIO: Carpintero.	
MISION: Asegurar que las medidas de las piezas del muebles estén correctamente definidas con respecto al diseño del mismo.	
ALCANCE	Empieza: Cuando la madera se ha seleccionado.
	Termina: Cuando la madera se ha marcado de acuerdo al diseño.
Entradas: Especificaciones del diseño del Mueble. Proveedor: Gerente Propietario	
Salida: Emplantillado de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el gerente. Clientes: carpintero	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none">■ Durante el proceso de emplantillado	REGISTRO: <ul style="list-style-type: none">■ Reclamos
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none">■ Dimensiones de la plantilla.	INDICADORES: <ul style="list-style-type: none">■ Concordancia con el diseño a elaborar.



3.1.6 Sub-Proceso: CORTE

Este proceso se da una vez implantado y luego se procede a trozar la madera utilizando maquinaria o herramientas como la sierra sin fin, entre otros.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Corte.	PROPIETARIO: Carpintero.
MISION: Asegurar que las piezas trazadas en líneas en la madera, se han cortadas correctamente y que el mueble tome la forma correcta de acuerdo al diseño.	
ALCANCE	Empieza: Cuando la madera ha sido implantada. Termina: Cuando la madera se encuentra cortada en su totalidad.
Entradas: Madera implantada Proveedor: carpintero	
Salida: Corte de acuerdo a la madera implantada. Cientes: Carpintero	
INSPECCIONES: ■ Durante el proceso de corte	REGISTRO: ■ Reclamos
VARIABLES DE CONTROL: ■ Herramientas y maquinaria a utilizar.	INDICADORES: $\% \text{ de daños en las piezas de madera por el mal cortado} = \frac{\sum (\text{Total piezas mal cortadas})}{\text{Total de piezas}} * 100$



3.1.7 Sub-Proceso: PULIR / SELLAR MADERA

Este proceso consiste en lijar las piezas de madera para que todas tengan uniformidad y luego se procede a sellarlas.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Pulir / Sellar madera.	PROPIETARIO: Carpintero.
MISSION: Garantizar que el lijado del mueble sea parejo, fino y estética del mueble, eliminando ralladuras, asperezas de la madera así como porosidad protegiéndola de agentes externos como agua, sol, polvo, etc.	
ALCANCE	Empieza: Cuando la madera se encuentra cortada en su totalidad.
	Termina: Cuando todas las piezas son pulidas y selladas en su totalidad.
Entradas: Madera Cortada Proveedor: Carpintero	
Salida: Pulido y sellado de las piezas Clientes: Carpintero	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none">■ Durante el proceso	REGISTRO: <ul style="list-style-type: none">■ Reclamos
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none">■ Tipos de lijas y selladores.■ Herramienta para lijar.	INDICADORES: <i>% de piezas mal pulidas y selladas</i> $= \frac{\sum (total\ piezas\ mal\ pulidas) * 100}{total\ de\ piezas}$



3.1.8 Sub-Proceso: ENSAMBLADO

Este proceso consiste en unir todas las piezas de acuerdo al tipo de diseño del mueble que se este elaborando.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Ensamblado.	PROPIETARIO: Carpintero.
MISION: Garantizar que las piezas puedan ser unidas correctamente; de acuerdo a las medidas realizadas y al lijado del mueble.	
ALCANCE	Empieza: Cuando las piezas ya han sido pulidas y selladas.
	Termina: Con la elaboración o ensamblado del mueble en su totalidad.
Entradas: La madera pulida y sellada. Proveedor: Carpintero	
Salida: Piezas ensambladas. Clientes: Carpintero	
INSPECCIONES: ■ Durante el proceso	REGISTRO: ■ Reclamos
VARIABLES DE CONTROL: ■ Dimensiones de las piezas.	INDICADORES: $\%de\ malas\ uniones = \frac{\sum (Malas\ uniones)}{Total\ de\ uniones} * 100$



3.1.9 Sub-Proceso: PINTADO

Este proceso ocurre una vez que finalizó el ensamble del mueble, se procede a una inspección del mueble y si esta no cumple con los requerimientos del asistente de producción, se regresa al carpintero para los debidos ajustes y luego se procede a pintar.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Pintado	
PROPIETARIO: Carpintero.	
MISION: Asegurar que el mueble sea pintado de acuerdo a las especificaciones requeridas.	
ALCANCE	Empieza: Una vez inspeccionado el ensamblado del mueble; se procede a su aplicación.
	Termina: Cuando el mueble se le ha aplicado el color deseado.
Entradas: Mueble ensamblado. Proveedor: Carpintero	
Salida: Mueble Pintado Clientes: Asistente de Producción	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none">■ Durante el proceso.	REGISTRO: <ul style="list-style-type: none">■ Reclamos.
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none">■ Tipo de pintura.	INDICADORES: <ul style="list-style-type: none">■ Uniformidad del Pintado.



3.1.10 Sub-Proceso: ACABADO FINAL

Este proceso se da con el objeto de que el mueble cumpla con todas las especificaciones del cliente.

FICHA DE PROCESO	
SUBPROCESO: Acabado Final	
PROPIETARIO: Carpintero.	
MISSION: Asegurar que el mueble cumpla con los requisitos del clientes.	
ALCANCE	Empieza: Cuando el mueble ya ha sido pintado.
	Termina: Cuando el mueble ha sido evaluado por el gerente o asistente de producción.
Entradas: Mueble pintado Proveedor: Carpintero	
Salida: Especificaciones del mueble deseadas. Clientes: Cliente	
INSPECCIONES: <ul style="list-style-type: none">■ Inspección de cada una de las características del mueble.	REGISTRO: <ul style="list-style-type: none">■ Reclamos.
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none">■ Uniones adecuadas.■ Pintado correcto.■ Mueble sin ralladuras	INDICADORES: <ul style="list-style-type: none">■ Uniformidad del color, acabado, textura de la madera.



PARTE 2. GUÍA DE PROCESO DE SECADO AL AIRE LIBRE.

3.2.1 Introducción

Los árboles vivos que forman los bosques contienen grandes cantidades de agua. Por esta razón la madera recién aserrada, siempre tiene un alto contenido de humedad en su interior y por eso se le llama madera verde. Desafortunadamente, la mayoría de los productos no se pueden fabricar con madera, verde o medio seca y el ebanista o carpintero que lo haga, corre el riesgo de obtener los siguientes resultados negativos:

- Rajaduras y pandeos en las tablas.
- Las uniones se debilitan.
- Las partes encoladas o engomadas se despegan.
- Los acabados son de mala calidad.

Es decir el producto será de mala calidad y el reclamo del cliente no se hará esperar.

3.2.2 ¿Por qué secar la Madera?

Una práctica común en la industria del mueble es usar madera húmeda para la fabricación de sus productos lo que genera la aparición de defectos en los productos finales tales como grietas, despegado de uniones y acabados de mala calidad, lo cual trae como consecuencia pérdidas económicas muy importantes.

Entre los beneficios obtenidos cuando secamos la madera, podemos mencionar los siguientes:

- Estabilización de la forma y dimensiones de las piezas.
- Mejoramiento de la resistencia mecánica.
- Aumento de la resistencia de la madera contra la pudrición, mancha y ataque de insectos.
- Aumento del valor de los productos elaborados.
- Mejoramiento en los procesos de trabajabilidad.
- Reducción de defectos en los productos finales.
- Reducción del peso de la madera para transportarla.

En esta guía se recomiendan las técnicas apropiadas para crear las condiciones necesarias para el óptimo aprovechamiento de la madera.

En general, el secado de la madera al aire libre depende de tres factores:



- Una buena circulación de aire alrededor de la pila para eliminar la humedad de la superficie de la madera.
- La madera necesita calor para eliminar el agua dentro de la madera y esto se logra con el calor que produce el sol.
- Baja humedad relativa del ambiente (por ejemplo en verano).

Es evidente que al secar la madera al aire libre, no se pueda reducir su contenido de humedad a un porcentaje menor que el correspondiente a la humedad de equilibrio del ambiente y este es determinado por la humedad relativa y la temperatura ambiental de la zona.

3.2.3 Localización y Preparación del patio de Secado.

El sitio ideal para el patio de madera aserrada es:

1. Un terreno plano, sin obstáculos a la circulación del aire, tales como árboles o edificios y con buen drenaje para que se mantenga completamente seco.
2. Preferiblemente, un lugar que esté lejos de grandes depósitos de agua, como mares y lagos, ya que estos tienden a elevar la humedad relativa del aire y esto retarda el proceso de secado.
3. un patio limpio sin maleza debajo y cerca de las pilas para no dificultar la circulación del aire. La basura y desperdicios de madera pueden provocar incendios y también representan posibles focos de infección para la madera, por ejemplo el azulado y otros hongos.

Considerando las altas precipitaciones de lluvia en el país, es necesario tomar medidas elementales para que el agua pueda salir del patio en el tiempo más corto posible. La construcción de zanjas o pequeños canales de desagüe que recojan el agua a través de un ligero declive del terreno, es un método eficaz y económico.



3.2.4 Construcción de las Bases de la Pila de Madera.

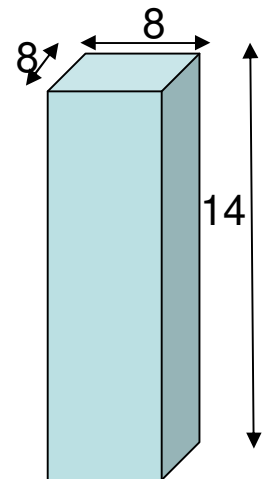
3.2.4.1 Tipos de Bases

Las bases tienen el objetivo de evitar el contacto directo de la madera con el suelo y sostener la carga sin producir defectos, especialmente torceduras. Estas deben ser lo suficientemente altas con respecto al nivel del terreno para permitir la circulación del aire por debajo de las pilas de madera.

Como material de construcción para aquellas partes que descansan directamente en el suelo (bases), se usa concreto, ladrillos, secciones redondas o cuadradas de madera. Al emplear madera deben usarse especies resistentes a la pudrición o madera tratada.

3.2.4.2 Bases móviles

Se fabrican bases de 8" x 8" x 14" de concreto. Se colocan sobre un piso nivelado a lo largo de la pila. Se deja un espacio de 16 pulgadas entre el costado de cada base ó 24 pulgadas de centro a centro. Se puede aumentar o reducir su número de acuerdo al largo de la madera pero teniendo el cuidado de mantener la distancia entre las bases (16 pulgadas de costado a costado o 24 pulgadas de centro a centro).

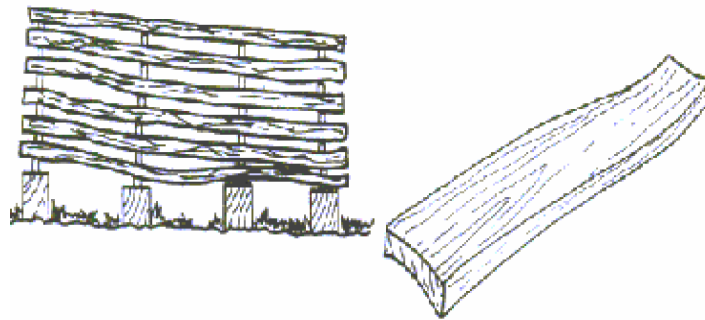


3.2.4.3 Bases fijas

En el caso que se decida instalar bases fijas, éstas deberán enterrarse mas o menos 14 pulgadas. Una de las ventajas de las bases fijas es que se puede compensar algunas irregularidades del terreno.

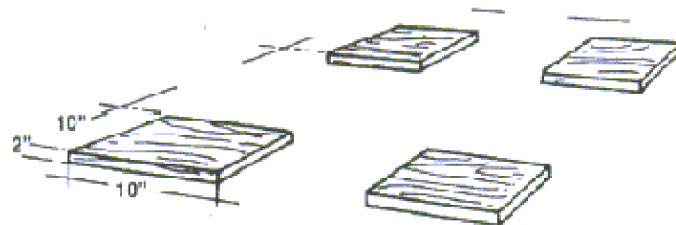
3.2.4.4 Bases fija de concreto

Hay que poner mucho cuidado que todas las bases estén a un mismo nivel, independientemente, de que sean fijas o móviles. Si la madera se apila sobre bases que no tengan un mismo nivel, se deforma manteniendo esta deformación después de seca como lo muestra la siguiente figura.

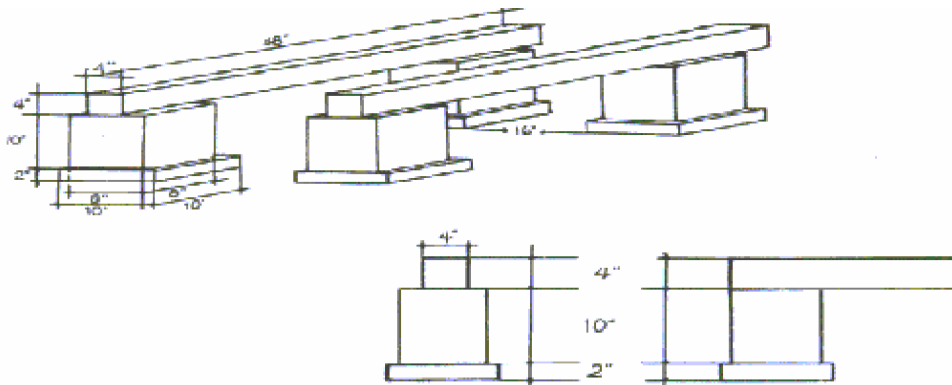


En caso de que las bases se deseen construir de madera, se hace el siguiente procedimiento:

Paso 1: Colocar sobre el piso nivelado pieza de 2 x 10 x 10, de madera resistente a la pudrición o madera tratada.



Paso 2: Sobre éstas piezas se colocan piezas de 8 x 8 x 10.



Paso 3: Sobre las piezas colocar los durmientes de 4 x 4 x 48, a lo ancho de la pila.

3.2.5 Construcción de la Pila de Madera.

Para la construcción de la pila se considera que el sistema horizontal plano es más práctico y menos costoso. A continuación se dan algunos conceptos que tienen que tomarse en cuenta para la construcción de una pila de madera.



3.2.5.1 Orientación de la Pila

Se sugiere orientar la pila de modo que la dirección del viento sea perpendicular al costado más largo de pila. La dirección predominante del viento debe ser observada ya que varía de acuerdo al lugar.

3.2.5.2 Dimensiones de la Pila

Las dimensiones recomendables de una pila dependen de la cantidad de madera que se desea secar y de las instalaciones y herramientas que se tengan para armarlas.

Normalmente las dimensiones son:

- El ancho de la pila no debe excederse de los cuatro pies (48 pulgadas)
- El alto dependerá de las instalaciones y técnicas que se sigan para apilar. Cuando es manual se sugiere ocho pies de alto como máximo.
- El largo de la pila depende del largo de la madera que se va a secar.

3.2.5.3 Plano de un patio de secado.

En el caso que se tuviera que armar varias pilas en un mismo patio se sugiere disponerlas respetando las distancias entre pila y pila de dos a tres pies como mínimo, pudiendo el interesado aumentarlas a su conveniencia.

3.2.5.4 Separadores

Estas son piezas de madera delgadas, que separan entre sí las capas de madera en una pila. Tienen cinco propósitos principales:

- a.1) Proporcionan estabilidad a la pila de madera.
- a.2) Favorecen la circulación del aire entre las capas de madera
- a.3) Controlan la rapidez del secado.
- a.4) Separan entre sí las capas de madera.

Los separadores deben ser:

- a.1) Rectos
- a.2) De madera seca
- a.3) Madera sin signos de mancha o pudriciones.



- a.4) Es preferible hacerlos de madera de duramen y no de albura, porque la albura es más débil al ataque de insectos y de hongos.
- a.5) Lo ideal sería usar separadores de madera tratados.

Se debe tener en cuenta que el número de separadores necesarios para una pila de secado varía con:

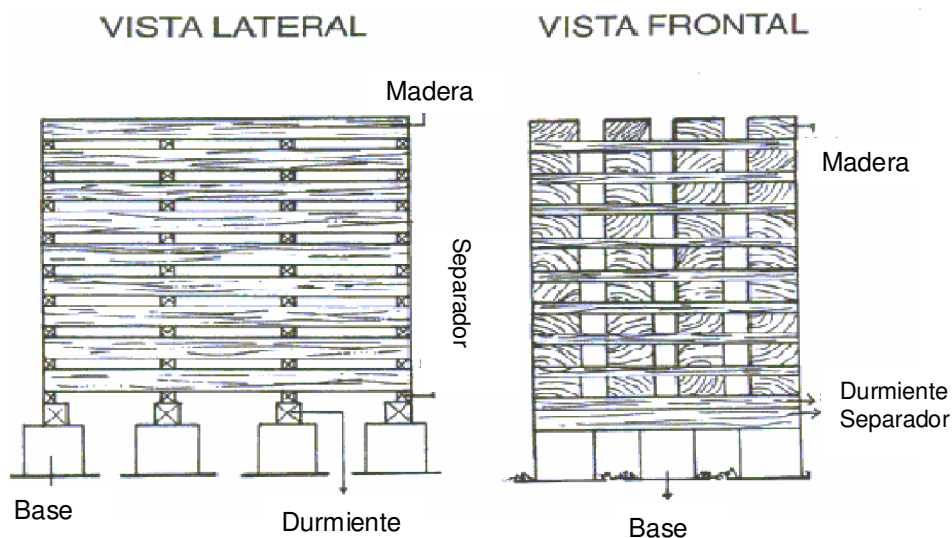
- Especie de la madera a secar.
- El grosor de las piezas.
- Las características de secado de la madera.
- La calidad de la madera a secar.

Se puede decir que la madera susceptible al alabeo o arqueadura necesita más separadores que la de buen comportamiento durante el secado. Las piezas delgadas necesitarán más separadores que las piezas gruesas.

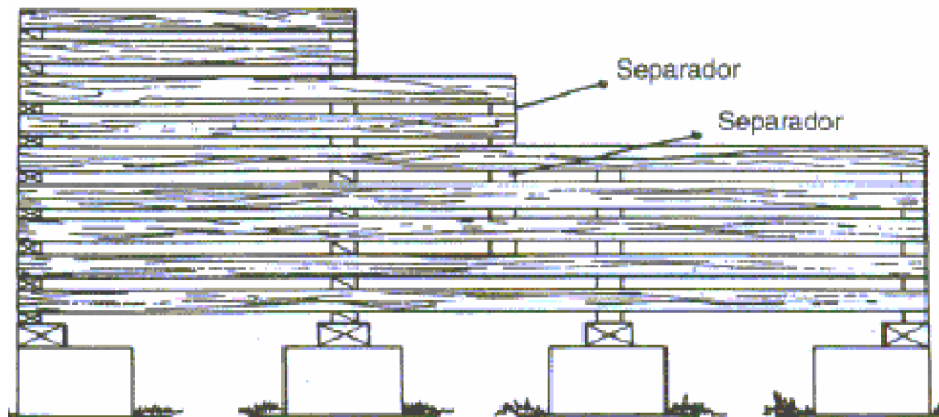
3.2.6 Recomendaciones para un buen apilado de la madera.

3.2.6.1 Apilamiento con madera de la misma longitud

Una vez construidas las bases se coloca sobre las bases los durmientes y los separadores a lo ancho de la pila y luego poner la primera capa de piezas o tablas de madera sobre éstos. Después de haber terminado con la primera capa, se colocan de nuevo separadores, teniendo mucho cuidado de que éstos estén bien alineados verticalmente hasta finalizar el armado de la pila



Normalmente, la madera no es uniforme, principalmente en longitud y ancho, por lo que se obtendrán pilas de formas muy variadas, como se muestra en figura.



3.2.6.2 Para lograr mejores resultados se hacen las siguientes recomendaciones:

- Armar pilas con madera de una sola especie.
- Armar pilas con madera de un solo grosor.
- Si se armasen pilas con diferentes grosores, colocar en la parte de abajo o inferior de la pila, la madera más gruesa y sobre estas la madera más delgada, ya que la madera gruesa se seca más lentamente.
- Si hay mezcla de especies en la pila, poner las de mayor valor en las partes internas de las capas de la pila donde el secado es más lento y suave. También la especie de secado más lento, se debe colocar en la parte inferior de la pila.
- Dejar una separación entre tabla y tabla de 2 a 3 pulgadas, con el propósito de favorecer la circulación del aire.
- Los extremos de las tablas deben apoyarse, sin excepción, en los separadores para evitar en gran medida el apareamiento de grietas, rajaduras y alabeos.

3.2.7 Protección de la madera contra la radiación directa del sol y la lluvia.

3.2.7.1 Métodos y Protección.

Cuando los rayos del sol pegan directamente sobre la pila de madera ocasionan en las tablas superiores una serie de defectos como ser agrietamiento, rajaduras, torceduras o alabeos y descoloramiento.



El agua de la lluvia o el rocío, retarda el proceso de secado, favorece la aparición de manchas y aumenta el número y profundidad de las grietas. Por estas razones la pila de madera debe ser protegida con un techo, pero se debe evitar que el techo se apoye directamente sobre la pila, ya que esto impide una buena aireación de las capas superiores de madera y obstaculiza la circulación vertical del aire, lo cual es de suma importancia en el proceso del secado.

Existen varios métodos para techar la pila de madera, la elección de cualquiera de ellos, depende de varios factores como ser:

- El tipo de pila
- El material de cubierta
- La forma de apilado (manual o a máquina)
- La calidad de la madera.

La elección del material del techo depende de la disponibilidad de éste en el lugar y del método que se seleccione. Se pueden construir de láminas galvanizadas, plásticas, cartón asfáltico, y también con sobrantes de madera que no muestren signos de manchado, pudrición, hongos y ataque de termitas e insectos taladradores, ya que su empleo puede contaminar la madera de la pila.

En todo caso, sin excepción, el techo se debe anclar a la pila, para evitar que sea levantado por los vientos fuertes. Si el techo es de una sola agua, una inclinación de pulgada y media a cada dos pies es suficiente. La cornisa deberá tener entre 10 Y12 pulgadas por todos los lados.

3.2.7.2 Otras protecciones

A veces no basta con techar la pila para proteger la madera de los defectos de la intemperie. Las puntas de las piezas que se están secando pueden quedar expuestas a los rayos del sol a la lluvia y agrietarse por esa causa. Hay cuatro formas usuales de proteger la madera apilada de estos factores:



3.2.7.2.1 Ecurrideras.

Si las puntas de las piezas están todas a nivel con los extremos de la pila, los separadores de las primeras cinco capas pueden sustituirse por tablillas de 2 a 4 pulgadas de largo, que se proyecten hacia afuera, de modo que el agua que caiga sobre ellas no penetre en la pila, sino que escurra fuera de ella.

3.2.7.2.2 Sombras o parasoles.

Una de las causas por las que se rajan las puntas de las piezas durante el secado es la insolación excesiva de un extremo de la pila. Por lo general, el techado sólo protege las puntas de las piezas de las últimas capas de la pila. Para proteger las demás, basta con colocar parasoles recargados sobre los costados de la pila. Se construye con madera delgada de baja calidad, clavada a un marco ligero de madera.

3.2.7.2.3 Tablillas en los extremos.

Se recomienda para piezas de sección muy grande, en las cuales los esfuerzos desarrollados por la pérdida de humedad son tan altos que los métodos anteriores pierden su eficacia. Las tablillas deben ser de las dimensiones de la sección transversal de las piezas y van clavadas en los extremos de éstas.

3.2.7.2.4 Pintura y Parafina

Un método alternativo es cubrir las puntas de las piezas con algún recubrimiento impermeable, como pintura o parafina. Su aplicación puede ser en caliente o en frío. La aplicación en frío se recomienda cuando las piezas sean grandes y no pueden sumergirse fácilmente en líquido protector, entonces la aplicación es con brocha. Cada pieza debe sumergirse o pintarse hasta la profundidad de las grietas observadas en la pieza.



PARTE 3. PLAN DE CAPACITACION EN MATERIA DE CALIDAD.

3.3.1 Introducción

El Plan de Capacitación se ha elaborado teniendo como marco las estrategias a ejecutar presentadas en la Matriz FODA, siendo la capacitación, una tarea de alta prioridad para la obtención de productos de alta calidad.

En la actualidad la capacitación de los recursos humanos es la respuesta a la necesidad que tienen las empresas o instituciones de contar con un personal calificado y productivo.

Para las empresas u organizaciones, la capacitación de recursos humanos debe ser de vital importancia porque contribuye al desarrollo personal y profesional de los individuos a la vez que redunda en beneficios para la empresa.

La obsolescencia, también es una de las razones por la cual, las instituciones se deben preocupar por capacitar a sus recursos humanos, pues ésta procura actualizar sus conocimientos con las nuevas técnicas y métodos de trabajo que garantizan eficiencia.

3.3.2 Objetivos de la Capacitación

- Orientar la capacitación a la satisfacción de los clientes mediante la obtención de productos de calidad, basada en recursos humanos y tecnológicos.
- Asegurar la calidad de productos a través de capacitación, formando técnicos capacitados en una ética, que dominen los procedimientos específicos contribuyendo al proceso de elaboración de muebles.
- Orientar a mejorar la capacidad de formación de los obreros, forjando técnicos, bajo los principios de transparencia, trato justo e igualitario

El Plan de Capacitación se enmarca en un horizonte de mediano plazo, donde la función de capacitación a los obreros, es un objetivo de alta prioridad.

A continuación se presenta el plan de capacitación que permita contribuir al mejoramiento de la formación y calificación técnica de los trabajadores.



3.3.3 Diseño y Acabado en Muebles de Madera.

PLAN DE CAPACITACIÓN EN MATERIA DE CALIDAD		
AREA:	EBANISTERÍA	
CURSO:	DISEÑO Y ACABADO EN MUEBLES DE MADERA.	
MODO:	COMPLEMENTACION	
OBJETIVO DEL CURSO:		
Al final el curso los participantes serán capaces de:		
1. Usar el sistema métrico decimal e ingles para el cálculo y medición de material.		
2. Diseñar diferentes tipos de muebles de madera usando las normas establecidas.		
3. Preparar las superficies de madera para la construcción de muebles.		
4. Aplicar los procedimientos correspondientes en la preparación de material de acabado.		
REQUISITOS:		
1. Cédula de Identidad o Partida de Nacimiento.		
2. Edad mínima de 16 años.		
3. Sexto Grado de Primaria Aprobado.		
4. Un año de experiencia en el campo (Debido a que es curso de complementación o sea formación avanzada dirigido a trabajadores del ramo)		
PARTICIPANTES:		
Dirigido a trabajadores del ramo que requieren actualización o perfeccionamiento en su profesión.		
*INSTRUCTOR DEL CURSO:		
1. Juan Carlos Malespín.		
2. Donald Gonzáles.		
TIEMPO DE DURACION:	200 horas.	
LUGAR:	Centro de Capacitación Profesional Nicaragüense Alemán	
MODALIDAD:	Sabatino 8:00 A.M. – 4:00 P.M. Dominical 8:00 A.M. – 4:00 P.M.	
COSTO:	Matricula C\$60.00	Carnet C\$10.00
	Mensualidad C\$100.00	Certificado C\$70.00

* El instructor del curso puede ser cualquiera de los que se mencionan.



3.3.4 Diseño y Construcción del Mueble

PLAN DE CAPACITACION EN MATERIA DE CALIDAD		
AREA:	EBANISTERÍA	
CURSO:	DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL MUEBLE.	
MODO:	COMPLEMENTACION	
OBJETIVO DEL CURSO:		
Al final el curso los participantes estarán en capacidad de:		
1 Dominar diferentes técnicas de trabajo con la madera.		
2 Efectuar diferentes tipos de tejidos para bastidores.		
3 Usar diferentes complementos de dibujo.		
Diseñar muebles en diferentes formatos DIN (Formato para dibujo Europeo) con sus respectivas técnicas, normas y calidad.		
REQUISITOS:		
1. Cédula de Identidad o Partida de Nacimiento.		
2. Edad mínima de 16 años.		
3. Sexto Grado de Primaria Aprobado.		
Un año de experiencia en el campo		
PARTICIPANTES:		
Dirigido a trabajadores del ramo que requieren actualización o perfeccionamiento en su profesión.		
*INSTRUCTOR DEL CURSO:		
1. Juan Carlos Malespín.		
2. Ramón Balmaceda Espinoza.		
3. Pablo Villagra.		
TIEMPO DE DURACION:	200 horas.	
LUGAR:	Centro de Capacitación Profesional Nicaragüense Alemán.	
MODALIDAD:	Sabatino 8:00 A.M. – 4:00 P.M. Dominical 8:00 A.M. – 4:00 P.M.	
COSTO:	Matricula C\$60.00	Carnet C\$10.00
	Mensualidad C\$100.00	Certificado C\$70.00

* El instructor del curso puede ser cualquiera de los que se mencionan.



3.3.5 Mantenimiento Industrial

PLAN DE CAPACITACION EN MATERIA DE CALIDAD		
AREA:	MANTENIMIENTO	
CURSO:	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.	
MODO:	COMPLEMENTACION	
OBJETIVO DEL CURSO:		
Al final el curso los participantes tendrán conocimientos en:		
1. Dibujo Técnico.		
2. Hidráulica Básica.		
3. Neumática Básica.		
4. Electricidad Básica.		
5. Elementos de máquina.		
6. Seguridad e higiene ocupacional.		
REQUISITOS:		
1. Cedula de Identidad o Partida de Nacimiento.		
2. Edad mínima de 16 años.		
3. Sexto Grado de Primaria Aprobado.		
PARTICIPANTES:		
Dirigido a trabajadores del ramo que requieren actualización o perfeccionamiento en su profesión.		
*INSTRUCTOR DEL CURSO:		
1. Donald Gonzáles.		
2. Ramón Balmaceda Espinoza.		
3. Pablo Villagra.		
TIEMPO DE DURACIÓN:	200 horas.	
LUGAR:	Centro de Capacitación Profesional Nicaragüense Alemán	
MODALIDAD:	Sabatino 8:00 A.M. – 4:00 P.M. Dominical 8:00 A.M. – 4:00 P.M.	
COSTO:	Matricula C\$60.00	Carnet C\$10.00
	Mensualidad C\$100.00	Certificado C\$70.00

* El instructor del curso puede ser cualquiera de los que se mencionan.



PARTE 4. GUIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

3.4.1 Introducción

Una guía de higiene y seguridad ocupacional permite a los trabajadores realizar un conjunto de objetivos de acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Cabe destacar que la Mueblería no posee una guía de higiene y seguridad ocupacional, lo cual es fundamental para crear un ambiente y actitudes psicológicas que promuevan la seguridad. Por ello se hace necesario, que la empresas posean la información de higiene y seguridad ocupacional, orientados a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de salud de los trabajadores, como también desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada perspectiva de trabajo.

3.4.2 Objetivos

Establecer una guía para las actividades de higiene y seguridad ocupacional de la empresa. Debido a que permiten:

- Evitar eventos no deseados.
- Mantener las operaciones eficientes y productivas.
- Llevar una coordinación y orden de las actividades de la empresa.

3.4.3 Justificación e Importancia

Garantizar a los trabajadores permanentes y ocasionales, que con el seguimiento de esta guía, la mueblería podrán ofrecer las condiciones de seguridad, salud y bienestar en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

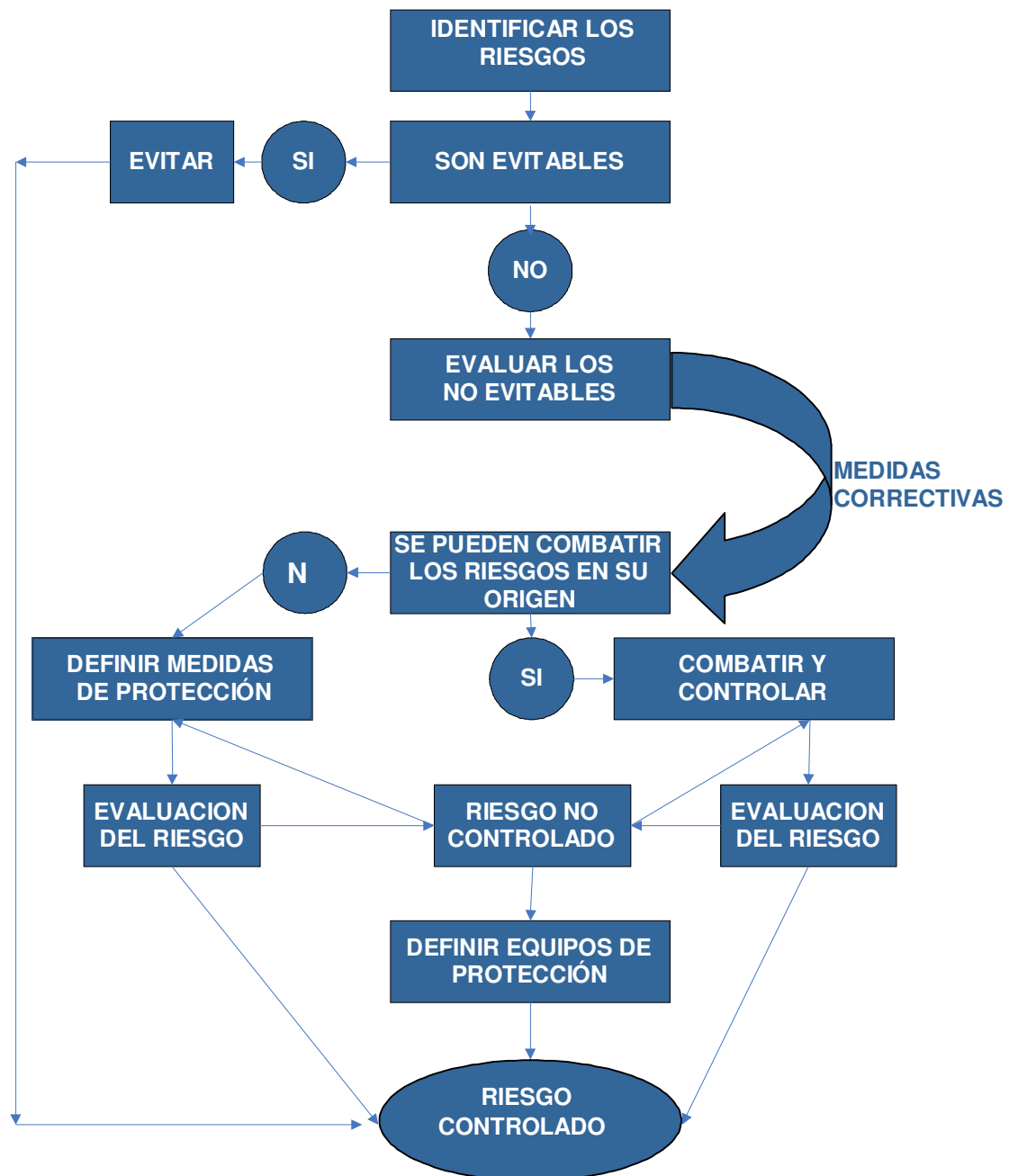
Se puede asegurar que proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo además de ofrecer a todo el personal: datos generales de prevención de accidentes, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de divulgación de las normas a seguir, ayuda; a evitar los accidentes y el riesgo laboral.



3.4.4 La prevención de riesgos laborales

La prevención de las Riesgos Laborales son técnicas que se aplican para determinar los peligros relacionados con tareas, el personal que ejecuta la tarea, personas involucradas en la tarea, equipos y materiales que se utilizan y ambiente donde se ejecuta el trabajo.

Proceso de decisión en Prevención de Riesgos.





Con la guía que a continuación se describe se persigue minimizar tales riesgos en función de la productividad y la consolidación económica de la empresa.

3.4.5 Políticas de operación de la guía.

Entre las políticas concebidas por la empresa para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

- Ejecutar procesos de capacitación y actualización permanentes que contribuyan a minimizar los riesgos laborales.
- Asesorar permanentemente al personal involucrado en el área operativa sobre normas y procedimientos para la prevención de riesgos laborales.
- Mantener los equipos de seguridad industrial requeridos para cada tarea.

3.4.6 Normas de Operación de la guía.

Entre las normas propuestas por la empresa para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

- Uso permanente de implementos de seguridad tales como: Mascarillas, casco de seguridad, gafas, entre otros requeridos para cada tarea.
- Atender a las señales de prevención.
- Evitar el acceso de visitantes al área laboral sin el uso de los implementos de seguridad.
- Mantener el orden en el área de trabajo.

3.4.7 Herramientas Manuales

La manipulación de herramientas manuales comunes como martillos, alicates, formones, clavos, sierras, entre otros, constituye una práctica habitual en talleres de carpintería, debido a que muchas de las operaciones que se realizan en dichos locales sólo pueden llevarse a cabo de forma manual.

Aunque a primera vista tales herramientas puedan parecer poco peligrosas, cuando se usan de forma inadecuada llegan a provocar lesiones (heridas). Si bien las causas que provocan estos accidentes son muy diversas, pueden citarse como más significativas las siguientes:



- Calidad deficiente de las herramientas.
- Uso inadecuado para el trabajo que se realiza con ellas.
- Poca experiencia en su manejo por parte del usuario.
- Mantenimiento inadecuado, así como transporte y emplazamiento incorrectos.

3.4.7.1 Recomendaciones Generales.

De acuerdo con estas consideraciones, las recomendaciones generales para el correcto uso de estas herramientas, con el fin de evitar los accidentes que pueden originar, son las siguientes:

- Conservación de las herramientas en buenas condiciones de uso.
- Utilización de las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Entrenamiento apropiado de los usuarios en el manejo de estos elementos de trabajo.
- Transporte adecuado y seguro, protegiendo los filos y puntas y manteniéndolas ordenadas, limpias y en buen estado, en el lugar destinado a tal fin.

3.4.7.2 Recomendaciones Específicas.

A continuación se indican las recomendaciones a tener en cuenta, en el manejo de algunas herramientas manuales de uso mas frecuentes.

3.4.7.2.1 Formones

Las precauciones a tener en cuenta en el manejo de esta herramienta son las siguientes:

- La herramienta debe ir provista de un anillo metálico en el punto de unión entre el mango y la hoja.
- Los formones que se manejan golpeándolos con un martillo, deben ir provistos de una protección metálica en la extremidad que se golpea.
- Cuando se trabaja con esta herramienta, la pieza debe estar fuertemente sujeta a un soporte y el filo de la hoja no debe dirigirse a ninguna parte del cuerpo.
- La parte cortante del formón debe estar siempre bien afilada.





3.4.7.2.2 Limas.



Son herramientas de uso muy frecuente en diversos lugares de trabajo. Se diferencian entre sí por su tamaño, el tipo de corte que pueden realizar (más fino o más grueso) en función de la distancia entre sus dientes y su sección transversal.

Como con cualquier herramienta manual, antes de empezar a trabajar con una lima deberá comprobarse que:

- El mango no tiene astillas ni grietas.
- El cuerpo de la lima no está desgastado o sus dientes embotados
- La espiga penetra suficientemente en el mango.
- La espiga no está torcida o lo que es lo mismo, el eje del mango y el de la espiga están alineados.

Por lo que concierne al manejo de estas herramientas conviene tener presente los siguientes consejos de prudencia:

- Cuando se deba colocar el mango a una lima, disponer de un mango con anillo o virola metálica en el punto de penetración de la espiga. A continuación, coger la lima con una mano protegida con guante de seguridad y golpear el mango contra el banco de trabajo o con un martillo.
- Asegurar los mangos con frecuencia.
- No usar la lima como palanca, ya que la espiga es blanda y se dobla fácilmente, mientras que el cuerpo es quebradizo, pudiendo partirse.
- No golpearlas a modo de martillo.
- Dado que las limas se oxidan con facilidad, se deben mantener limpias, secas y separadas de las demás herramientas
- Cuando se utilice una lima, empujarla hacia delante ejerciendo la presión necesaria y levantarla ligeramente al retroceder.
- Siempre que los dientes estén embotados, debe limpiarse el cuerpo de la lima con una escobilla.



3.4.7.2.3 Martillos.

Es la herramienta diseñada para golpear. Hay diversos tipos, entre los que cabe señalar: el de bola, el de peña, el de orejas o uñas, la maceta y la mandarria o martillo pesado.

Las condiciones peligrosas más frecuentes de un martillo defectuoso y los riesgos que éstas originan derivados de su manejo son:

- Inserción inadecuada de la cabeza en el mango, pudiendo salir proyectada al golpear.
- Presencia de astillas en el mango que pueden producir heridas en la mano del usuario.
- Golpes inseguros que producen contusiones en las manos.
- Proyección de partículas a los ojos.



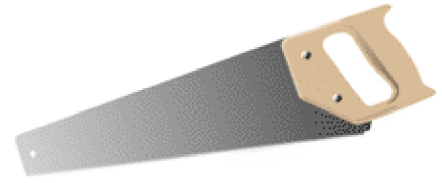
En el manejo de estas herramientas se recomienda:

- Comprobar que la herramienta se encuentra en buen estado antes de utilizarla y que el eje del mango queda perpendicular a la cabeza.
- Que el mango sea de madera dura, resistente y elástica (haya, fresno, acacia, etc.). No son adecuadas las maderas quebradizas que se rompen fácilmente por la acción de golpes.
- Que la superficie del mango esté limpia, sin barnizar y se ajuste fácilmente a la mano. Conviene señalar que a mayor tamaño de la cabeza del martillo, mayor ha de ser el grosor del mango.
- Agarrar el mango por el extremo, lejos de la cabeza, para que los golpes sean seguros y eficaces.
- Asegurarse de que durante el empleo del martillo no se interponga ningún obstáculo o persona en el arco descrito al golpear.
- Utilizar gafas de seguridad cuando se prevea la proyección de partículas al manipular estas herramientas.



3.4.7.2.4 Sierras.

Son herramientas dentadas, diseñadas para cortar madera, metales o plásticos. Las recomendaciones generales para su correcto uso son:



- Sujetar firmemente la pieza a cortar, de forma que no pueda moverse.
- Mantener bien tensada la hoja de la sierra que se destine a cortar metales.
- No serrar con demasiada fuerza, para evitar que la hoja se doble o se rompa.
- Proteger adecuadamente en fundas, las hojas de sierra cuando se transporten, con el fin de que los dientes no provoquen lesiones.
- Al empezar a cortar una pieza, la hoja de la sierra debe estar ligeramente inclinada y a continuación se arrastra la herramienta tirando de ella hasta producir una muesca. Nunca debe empezarse el corte empujando hacia delante. Cuando se esté llegando al final, se debe disminuir la presión sobre la hoja.
- Al terminar el trabajo, se colgarán las sierras en la pared, especialmente las de cortar metal.

3.4.7.2.5 Medidas Preventivas.

- a) Utilizar útiles de buena calidad, correctamente diseñados, que tengan la dureza apropiada y los mangos o asas bien fijos. Hay que seleccionar las herramientas correctas para cada trabajo y no usarlas para otros fines que no sean los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas. Por ejemplo, no se deben emplear los cuchillos como palancas, los destornilladores como cinces, los alicates como martillos, etc.
- b) Verificar el buen estado de conservación de las herramientas antes de usarlas (los mangos sin astillas, que no estén rotas ni oxidadas, etc.). Si presentan cualquier deficiencia, deben retirarse inmediatamente para su reparación o sustituirse por otra. Es importante realizar revisiones periódicas de las herramientas.
- c) Transportar las herramientas de forma segura. Se deben llevar en cajas, maletas o bolsas, con los filos y las puntas protegidos. Para subir a una



escalera, hay que transportarlas en una cartera, en una cartuchera fijada en la cintura o en una bolsa de bandolera y nunca colocarlas en los bolsillos.

- d) Guardar las herramientas ordenadas, limpias y en un lugar seguro. El desorden dificulta la selección del utensilio preciso y conduce a que se usen otros menos adecuados. Se deben guardar en un lugar específico (cajones, cajas, maleta de compartimentos, armarios, paneles de pared o cuarto de herramientas) y no dejarlas en sitios altos porque pueden deslizarse y caer. En todos los casos, deben almacenarse con la punta y el filo protegidos.

3.4.7.2.6 Factores de Riesgos.

- a) Guardar las herramientas de forma desordenada.
- b) Emplear un destornillador de punta plana para trabajar con tornillos de cabeza de estrella.
- c) No proteger el filo de los utensilios cortantes y punzantes que están en el interior de la caja de herramientas.
- d) Trabajar con el destornillador sobre una pieza que está apoyada en la mano.

3.4.8 Máquinas Portátiles

Las máquinas portátiles son aparatos mecánicos accionados por una fuente de energía (eléctrica, neumática o hidráulica) que generan en la herramienta un movimiento de rotación o de vaivén.

Las causas de los accidentes con este tipo de máquinas son muy similares a las indicadas para las herramientas manuales, es decir, deficiente calidad de la máquina; utilización inadecuada; falta de experiencia en el manejo, y mantenimiento insuficiente, si bien en las máquinas portátiles hay que añadir además, las que se derivan de la fuente de energía que las mueve. Conviene precisar también que los accidentes que se producen con este tipo de máquinas suelen ser más graves que los provocados por las herramientas manuales.

Los riesgos más frecuentes que originan las máquinas portátiles son los siguientes: Lesiones producidas por la utilización de la herramienta, tanto por contacto directo, como por rotura de dicho elemento.

- Lesiones provocadas por la fuente de alimentación, es decir, las derivadas de contactos eléctricos, escapes de fluidos a alta presión, etc.
- Lesiones originadas por la proyección de partículas a gran velocidad, especialmente las oculares.
- Alteraciones de la función auditiva, como consecuencia del ruido que generan.
- Lesiones osteoarticulares derivadas de las vibraciones que producen.

3.4.8.1 Taladros

El taladro portátil es una máquina cuyo uso se encuentra ampliamente extendido en diversos sectores de actividad, siendo poco frecuentes y de escasa gravedad los accidentes que se derivan de su manipulación.



Los accidentes que se producen por la manipulación de este tipo de herramientas tienen su origen en el bloqueo y rotura de la broca.

Como primera medida de precaución, deben utilizarse brocas bien afiladas y cuya velocidad óptima de corte corresponda a la de la máquina en carga.

Durante la operación de taladrado, la presión ejercida sobre la herramienta debe ser la adecuada para conservar la velocidad en carga tan constante como sea posible, evitando presiones excesivas que propicien el bloqueo de la broca y con ello su rotura.

El único equipo de protección individual recomendado en operaciones de taladrado son las gafas de seguridad, desaconsejándose el uso de guantes y ropas flojas, para evitar el riesgo de atrapamiento y enrollamiento de la tela.



3.4.8.2 Prevención de Riesgos asociados con la alimentación.

3.4.8.2.1 Energía Eléctrica

Cuando se manipulen máquinas portátiles que funcionan con electricidad, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Estado del cable de alimentación (posibles daños en el aislamiento).
- Aberturas de ventilación de la máquina despejadas.
- Estado de la toma de corriente y del interruptor.
- Estado del prolongador (posibles daños en el aislamiento).
- Conexión a un cuadro eléctrico montado por un instalador cualificado, que disponga de interruptor diferencial de corte de alta sensibilidad y dispositivos de protección contra sobre intensidades.
- Conexión de puesta a tierra, si se trata de una máquina de la clase I.
- No exponer la máquina a la humedad o la lluvia, si no dispone de un grado especial de protección contra el contacto con el agua.
- Avisar al supervisor para sustituir la máquina en caso de:
 - Aparición de chispas y arcos eléctricos.
 - Sensación de descarga.
 - Olores extraños.
 - Calentamiento anormal de la máquina

3.4.8.2.2 Trabajos en Instalaciones Eléctricas.

3.4.8.2.2.1 Normas Básicas.

- a) Ninguna persona puede realizar trabajos en instalaciones eléctricas si no dispone de la formación necesaria, o si no tiene la suficiente información sobre este tipo de trabajos.
- b) Las reparaciones de equipos eléctricos (conductores, enchufes, fusibles, lámparas, timbres, maquinaria, etc.) deben realizarse sin tensión, siempre que sea posible. Para trabajar sin tensión hay que aplicar, por orden, las normas de seguridad números c, d, e y f descritas a continuación y que son de obligado cumplimiento por ley (Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo).



- c) Aislar de cualquier fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante la apertura de los aparatos de corte más próximos a la zona de trabajo.
- d) Bloquear en posición de apertura cada uno de los aparatos de corte, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo. Este cartel será de material aislante, normalizado, y llevará una zona blanca donde pueda escribirse el nombre de la persona que realiza los trabajos.
- e) Comprobar, mediante un verificador, la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutro, ambos extremos de los fusibles o bornes, etc.).
- f) No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existen personas trabajando. El cartel sólo será retirado por la persona que lo colocó y cuyo nombre debe figurar.
- g) Comprobar que toda máquina eléctrica portátil que se use disponga de un sistema de protección. El más usual es el doble aislamiento. Igualmente, las herramientas manuales (destornilladores, alicates, etc.) deben ser aislantes y estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- h) Desconectar inmediatamente el aparato o la máquina que se esté utilizando si se nota cualquier cosquilleo en el cuerpo, y comunicarlo de inmediato a las personas responsables del trabajo.
- i) Utilizar los equipos de protección individual (EPI) adecuados: guantes dieléctricos, casco, calzado aislante con suela de goma, etc. Todos los EPI deben tener el marcado CE y conservarse en buenas condiciones de uso.

3.4.8.2.2.2 Factores de Riesgos.

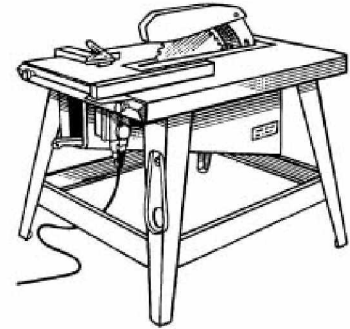
- a) Antes de empezar a trabajar en una instalación eléctrica no comprobar la ausencia de tensión.
- b) Ausencia de un cartel de prohibición que indique que no se puede tocar ni manipular el aparato de corte mientras esté abierto o bloqueado.
- c) Restablecer el servicio eléctrico sin asegurarse de que no hay personas trabajando.

3.4.9 Maquinas y/o Equipos utilizado en los talleres.

3.4.9.1 Sierra Circular

La sierra circular es una de las máquinas básicas de cualquier tipo de industria que trabaja con madera. Su función básica es la precisión del corte. Aserrar tablas y tablonos para obtener piezas de menor tamaño en la medida exacta, cortar a escuadra y subdividir paneles, cortes con incisor en paneles, realizar ranuras y construir canales de gran radio en el interior de una pieza.

La perfecta utilización de los protectores de las sierras circulares constituye la principal garantía de estas maquinas. Los protectores pueden evitar que introduzcan las manos en las zonas peligrosas.



Los riesgos y accidentes más importantes y/o más graves, se deben a:

a) Contacto con los elementos de corte de la maquinaria o equipo de trabajo:

- Al no utilizar los elementos de protección de la maquinaria, aún no estando la maquinaria en uso,
- Retroceso violento de la pieza de madera que se trabaja (ubicación y/o posición incorrecta del trabajador),
- Falta de capacitación del operario que conduce la operación, usando técnicas deficientes que lo llevan a entrar en contacto con la sierra,
- Limpieza de las mesas y lugar de trabajo con la maquinaria en marcha.

b) Proyección de las herramientas de corte y accesorios en movimiento, debido a:

- Empleos de materiales de Mala Calidad,
- Montaje defectuoso de las sierras,
- Mayor exigencia a la maquinaria, que la capacidad para la cual fue diseñada y construida.



3.4.9.2 Sierra de Cinta o Sin Fin

Las sierras de cinta clásicas están construidas con una estructura de fundición que las convierte en pesadas y estáticas, lo cual les proporciona la solidez para cualquier trabajo. Existen sierras de diferentes tamaños.

La sierra de cinta es una máquina que conlleva riesgos considerables. Es una máquina donde la protección es relativa, ya que las zonas de corte siempre quedan libres.

Los riesgos y accidentes más importantes se deben a:

a) Accidentes provocados con la caída o descarrilamiento de la cinta, causada por:

- Tensión insuficiente de la cinta,
- Rotura violenta de la cinta con proyección de la misma, por sobrecalentamiento debido a velocidad de avance inadecuado, mal afilado o desgaste de la sierra.

b) Cortes en las extremidades superiores del cuerpo, causadas por:

- Contacto con la cinta en la zona de operación,
- Proximidad de las manos a la zona de corte,
- Inexistencia o insuficiencia de protección y no empleo de los accesorios.

c) Aplastamiento de extremidades superiores, causadas por:

- Deficiente ubicación de las manos del operario,
- Mal manejo de las piezas de madera en el proceso de corte.

3.4.9.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Las sierras de cintas o sin fin disponen de un brazo graduable con el que podemos conseguir que la sierra sólo quede libre de paso, en el alto con que vamos a cortar la tabla o tablón.
- Las sierras sin fin deben estar provistas de carcasas metálicas o cualquier otro material, para que su rotura no repercuta en el exterior de las cajas.
- Además, podemos colocar un protector de material duro transparente que garantice la visión y nos proteja del polvo.



3.4.9.3 Cepilladoras (Canteadoras)

La cepilladora desempeña también una de las funciones básicas, que consiste en cepillar o alisar la cara de la pieza de madera con la garantía de que quedara completamente plana.

La cepilladora es junto a la tupí o fresadora vertical, la máquina que provoca el mayor número de accidentes en los talleres. La principal causa de accidentes, es, poner los dedos sobre el rodillo portacuchillos, debido al cambio brusco de velocidad de la tabla o al pasar listones muy finos que carecen de zonas de agarre para poder contrarrestar la fuerza de la máquina con las manos.

Los riesgos y accidentes más importantes se deben a:

a) Contacto de la mano con los elementos de corte, provocado por:

- Vuelco de la pieza de madera,
- Deficiente desplazamiento de las manos sobre la pieza a trabajar,
- Cepillado de las piezas de reducidas dimensiones, sin la debida protección o cuidado,
- Limpieza de las mesas, con la máquina en marcha.

b) Golpes y/o contusiones, causados por:

- El retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja,
- Empleo de materia prima con muchos defectos (nudos, etc.),
- Ajuste defectuoso de las mesas de trabajo,
- Falta de limpieza en el puesto de trabajo, y
- Interrupción del flujo eléctrico.

c) Proyección de las herramientas de corte y accesorios en movimiento, debido

a:

- Empleo de materiales de mala calidad o fatigados por el uso,
- Montaje defectuoso de las cuchillas,
- Equilibrado incorrecto de las cuchillas y accesorios.

3.4.9.3.1 Medidas Preventivas.

- Instalar un protector provisto de muelle que cubra la zona del porta cuchillos y que se va abriendo a medida que se empuja la tabla, quedando sólo al



descubierto de la zona que esta en contacto con la madera. Este protector recupera su posición inicial al sacar la pieza de madera del plato y es la única garantía para prevenir los accidentes.

- Es conveniente no realizar desgastes superiores a los 2 mm, ya que no se consigue un mayor empuje de la máquina y, por tanto, sería un esfuerzo inútil por parte del operario.
- Las tablas con nudos son desiguales en dureza, por ello, debemos prestar especial atención a las irregularidades.

3.4.9.4 Tornos

El torno es una de las máquinas más antiguas del sector laboral con maderas, puesto que desde la antigüedad se recurría formas de propulsión con el cuerpo para imprimir una rotación a un eje y cortar la madera con una herramienta. Existen tornos especialmente diseñados para realizar piezas de pequeño tamaño y que ofrecen las soluciones típicas del mercado.

Los tornos se utilizan para fabricar piezas circulares de distinto grosor, que incorporan diversas formas en su diseño, tales como columnas para muebles, floreros, piezas de ajedrez, botones, juguetes, bolas, etc.



La manipulación de un torno manual exige normas de trabajo más estrictas:

- Las piezas deben de sujetarse por el centro de la gravedad. Es aconsejable realizar unos cortes en la madera antes de sujetarla en el torno.
- La sujeción de las piezas en el plato debe realizarse siempre con garantías de éxito y es aconsejable usar para ello tornillos de hierro.
- El estado del afilado de las herramientas es fundamental para la seguridad y el acabado de las piezas.
- La colocación de la herramienta es lo más importante, ya que de ello dependen los posibles accidentes. El eje de soporte debe colocarse a la misma o superior altura que el eje de la pieza, pero nunca por debajo de éste.



3.4.10 Equipos de Protección Personal

Un equipo de protección individual (EPI) es “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo...”.

Un EPI (botas, mascarillas, cascos, guantes, etc.) nunca elimina, ni tan siquiera controla una situación de riesgo; el control consiste en implantar los medios que impidan la presencia de riesgos en el puesto de trabajo. Dando por supuesto el respeto a estos principios, lo cierto es que todavía hoy los EPI forman parte de la cultura más elemental de la prevención de riesgos laborales y son una parte importante de la estrategia de seguridad que se aplica en las empresas. En consecuencia, conviene recordar que una buena gestión y uso de los EPI es fundamental para que estos elementos cumplan su función correctamente, puesto que una protección puede perder toda o parte de su eficacia, incluso puede generar otros riesgos, si no cumple los requisitos de fabricación necesarios (certificación), se utiliza incorrectamente o no se adapta a los usuarios. A continuación, se proponen las normas básicas que deben tenerse en cuenta en el uso, elección y conservación de los equipos de protección individual.

3.4.10.1 Normas Básicas

- a) La empresa tiene la obligación de determinar los puestos de trabajo que precisen el uso de los EPI, al igual que elegir estos equipos y proporcionarlos gratuitamente a las personas que trabajan.
- b) Al elegir los EPI hay que tener en cuenta que la protección que ofrezca el equipo sea la necesaria para el riesgo evaluado, que su uso no ocasione riesgos adicionales, que en lo posible no interfiera en el proceso productivo y que se adapte a las condiciones de salud y ergonómicas de cada usuario.
- c) Al adquirir el EPI se debe tener en cuenta el folleto informativo del fabricante que contiene los datos relativos al almacenamiento, uso, limpieza mantenimiento, desinfección, etc. Es conveniente probar los EPI en el lugar de trabajo antes de comprarlos.
- d) Los EPI son de uso individual y su distribución debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características de cada individuo. Antes de utilizarlos, cada usuario debe recibir información y formación sobre los equipos que se le entregan



(cursos, reuniones, instrucciones escritas personales, etc.), así como en qué momento se deben usar.

- e) Cada persona trabajadora tiene la obligación de seguir las instrucciones que se le han dado sobre la utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual, así como de colocarlos en el lugar indicado después de usarlos.
- f) La obligación de seguir las instrucciones que se le han dado sobre la utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual, así como de colocarlos en el lugar indicado después de usarlos.

3.4.10.2 Señalización de Seguridad

En Base a la NORMA MINISTERIAL SOBRE LAS DISPOSICIONES BASICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO APLICABLES A LA SEÑALIZACION EN ESTA MATERIA (Novena Norma específica con arreglo al artículo tercero de la Resolución Ministerial del 26 de Julio de 1993, publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 165 del 1 de Septiembre de 1993).

Arto. 4.1 El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que en los lugares de trabajo exista señalización de higiene y seguridad del trabajo que cumpla con lo establecido en la norma.

Arto. 5.1 La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalizaron a utilizar en cada caso, se realizara teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, elementos o circunstancias que haya de señalizarse. La extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores involucrados, de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible.

Arto. 5.4 La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Arto. 6.1 Los trabajadores deberán recibir capacitación, orientación e información adecuada sobre la señalización de Higiene y Seguridad del Trabajo, que incidan sobre todo, en el Significado de las señales, y en particular en los mensajes verbales, y en los

comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.

3.4.10.2.1 SEÑALES DE PROHIBICION.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



Prohibido Fumar



Prohibido Fumar y Encender Fuego

3.4.10.2.2 SEÑALES DE ADVERTENCIA.

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros.



Materiales Inflamables



Riesgo Electrico



Riesgo General

3.4.10.2.3 SEÑALES DE OBLIGACION.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Protección Obligatoria de la Vista



Protección Obligatoria del Oído



Protección Obligatoria para las vías Respiratorias



Protección Obligatoria de los Pies



Protección Obligatoria De las manos



3.4.10.2.4 SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Manguera para incendios



Extintor

3.4.11 Medidas de Seguridad y Protección en los lugares y ambientes de trabajo.

3.4.11.1 Recomendaciones Generales

- Toda máquina y equipo en movimiento es de alto riesgo, por tanto, ello debe ser anunciado con "letreros visibles". Las máquinas en sí al ser fabricadas cada una dispone de protección en los lugares de peligro para quien las opere, estos protectores deben permanecer en sus lugares asignados.
- Antes de utilizar una máquina se deberá comprobar que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en operación, no presenta peligro para el operador. Además, los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de estas y de las herramientas que haya que utilizar, con el fin de evitar accidentes.

La operación, preparación, montaje y desmontaje de los elementos de corte son también actividades de mucho riesgo para quien los realiza, por ello deben extremarse las medidas que garanticen su seguridad. En la operación y movimiento de los elementos de corte deberá usarse guantes adecuados. Son todos elementos con filos muy agudos de manera que, el menor descuido dará cuenta de heridas menores y/o profundas en las manos u otras partes del cuerpo con las que tome contacto. De igual manera, el descuido en la operación con máquinas dará cuenta de dedos, manos y brazos mutilados, al no tener presente las mínimas consideraciones:

- Proporcionar a los trabajadores la protección personal apropiada a:
 - Los oídos, para disminuir la cantidad de ruido generado por algunas máquinas las cuales llegan a sobrepasar los 90 dB (tapones o protectores de oídos, audífonos),
 - Los ojos, para evitar impactos de residuos u otros elementos (anteojos, gafas, antiparras),



- Las manos, para evitar contaminación con sustancias tóxicas y heridas provocadas por la madera u otros los materiales y herramientas de trabajo (guantes de diferentes tipos según el trabajo a realizar),
- Los pies, para disminuir el efecto de golpes por caída de las piezas de
 - madera, herramientas u otros elementos de trabajo (botas y/o zapatos de seguridad).
- Elementos y accesorios de seguridad personal: Gafas, guantes, zapatos, audífonos, mascarar, botiquín para primeros auxilios y/o implementos de seguridad, etc.

Las personas que trabajan como operadores de máquinas y/o equipos son los responsables del estado de la máquina y el riguroso aseo de ella y su entorno. Las máquinas y su inmediato círculo pueden ser limpiados con aire comprimido, no así los motores eléctricos ya que ello significa incorporar a su interior el polvo generado por la máquina con las consecuencias ya descritas (los motores se limpian con escobillones y/o brochas). Los sitios o puestos de trabajo deben estar rigurosamente limpios, exentos de todo. residuo que puedan ser causas de accidentes personales de gran cuantía. Por tanto, recomendamos que muy pronto las empresas que puedan, instalen los aspiradores de residuos, protegiendo con ello sus fuentes de trabajo y a lo mejor sin lugar a dudas, sus propias vidas.

- El trabajo se deberá realizar sólo bajo ventilación y proporcionando a los trabajadores, guantes y equipos protectores de la respiración y audición. Las plantas que disponen de recintos techados, deben programar un adecuado ordenamiento de sus máquinas según el flujo de producción adecuado.

3.4.11.2 Medios de Prevención

En toda industria derivada de la madera y especialmente aquella que debe trabajar con madera seca de diferentes especies, en mayor o menor grado genera *residuos pequeños, aserrín, viruta y polvo de madera* a través de los procesos de corte, cepillado, lijado y pulido, que sabemos y debemos asumir como altamente "explosivo". Si a ello se suman los combustibles y los componentes de los *productos de acabado o terminación* tales como: lacas, barnices, pinturas, aceites,



etc., nos encontramos en presencia de un potencial incendio que debe a todos preocupar.

- Toda área de trabajo deberá contar con extintores de incendio.
- Los extintores de incendio deberán mantenerse en perfecto estado de conservación y funcionamiento, y serán revisados al menos una vez al año.
- Los extintores portátiles deben ser emplazados sobre un paramento vertical (pared) a una altura de 1.20 m. (metros) del suelo, a la base del extintor.
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso (no obstaculizado).

Para el combate del fuego, se necesita disponer de los elementos de seguridad adecuados como son los Extintores (erróneamente llamados extinguidores), los que deben ser usados correctamente de acuerdo al tipo de material combustible que arde o se encuentra en combustión:

- A) En caso de conatos de incendio producidos en materiales sólidos y secos tales como: papel, madera, plástico, hule, etc., estos se combatirán con extintores de agua y polvo químico.
- B) Cuando se trate de sustancias o líquidos inflamables derivados del petróleo como: gasolina, butano, aceite, alcoholes, deben usarse extintores de polvo químico y dióxido de carbono (CO₂).
- C) Si se trata de fuegos provocados por artefactos, paneles o motores eléctricos, se deben combatir con extintores de polvo químico y dióxido de carbono.
- D) Si se trata de elementos metálicos o no metálicos, como sodio, potasio, aluminio, se usarán polvos químicos secos específicos.

3.4.11.2.1 Orden y Limpieza

- Se deberá someter todo el taller a una limpieza diaria y siempre que sea posible, fuera de las horas de trabajo. El aseo se deberá realizar al menos media hora antes de la entrada al trabajo, para que el área de trabajo pueda estar ventilada.
- Los operarios encargados de la limpieza del taller o de los elementos, equipos y maquinarias que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo de protección adecuado. Las maquinarias y equipos a



limpiar deberán estar desconectados del sistema eléctrico, para su seguridad personal.

- La limpieza en las áreas susceptibles de producir polvo, se efectuará por medios húmedos mediante aspiración en seco.
- Se evacuará o eliminará los residuos de materias primas constantemente, por tuberías o colocándolos en un recipiente adecuado.

3.4.11.2.2 Protección contra Contactos Eléctricos

Las instalaciones eléctricas de alumbrado deben ser bien hechas y aprobadas por el organismo pertinente. Las alimentaciones de energía eléctrica a los motores de las diferentes máquinas aéreas o subterráneas, deben realizarla expertos en la materia considerando la potencia de cada motor, con la cantidad de circuitos adecuados, de manera de no sobrecargar la línea originando corto circuitos que serán el primer origen de incendio. Cada motor deberá disponer de un automático con el botón de partida y detención.

No usar jamás por ningún motivo, el contacto directo de cables pelados para hacer partir motores, primero, porque quien lo hace expone su vida ante una inesperada descarga eléctrica que lo puede reducir a la mínima expresión (carbón) y segundo, con la chispa que se genera por la unión de los dos polos, puede con extrema facilidad producir un incendio.

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- Todos los motores eléctricos deberán tener el debido blindaje anti-deflagrante.
- Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.
- No deberán emplearse conductores desnudos.
- Todos los fusibles estarán cubiertos y los interruptores deberán estar completamente cerrados para que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de las personas, cosas o genere arco eléctrico.



- Se evitará interruptores de palanca o de cuchilla que no estén debidamente protegidos y estarán cerrados en cajas anti-deflagrantes o herméticas, la cual no se podrá abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté cerrada.
- La tensión de alimentación para las herramientas eléctricas portátiles (equipos manuales) de cualquier tipo, no podrá exceder a 250 voltios con relación a tierra.
- Se suspenderá el trabajo con máquinas cuando haya tormenta eléctrica próxima.

3.4.11.2.3 Almacenamiento

- Todo material y materia prima se almacenará de forma ordenada y compacta.
- El piso del lugar de almacenamiento debe ser firme y resistente.
- Para que un almacenamiento por apilado de materiales sea correcto deberá tenerse en cuenta lo siguiente: El peso de la pila y resistencia del objeto situado en la base. El volumen, forma y peso de los objetos en función.
- Las paredes y techos del área de almacenamiento serán de materiales incombustibles y aislante.

3.4.11.3 Higiene Ambiental en los talleres

Tal como lo señalamos anteriormente, la higiene ocupacional está dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensionales existentes en el lugar de trabajo que puedan causar enfermedades, destruir la salud y/o el bienestar entre los trabajadores.

3.4.11.3.1 Agentes Contaminantes

En el caso de la industria de la madera, los contaminantes que predominan son:

a.) Agentes o contaminantes físicos: ruido y vibraciones, principalmente; iluminación, temperatura y humedad del ambiente.

Son distintas formas de energía que generadas por fuentes concretas, pueden afectar a los trabajadores sometidos a ellas. Estas energías pueden ser de origen mecánicas, térmicas o electromagnéticas, etc., provocando efectos muy variados.



b.) Contaminantes químicos: son aquellos constituidos por materia inerte (no viva) capaces de producir daños en el organismo humano si éste los absorbe en suficiente cantidad.

Naturalmente, las sustancias menos tóxicas que otras, son aquellas en donde se precisa de mayor cantidad de producto para producir el daño. La cantidad de sustancia absorbida por el organismo se denomina "dosis". Cuando se dice que un determinado compuesto en forma de polvo es inerte, se refiere a que las dosis necesarias para producir efectos adversos en la salud, son altas, pero esto no significa que no sea tóxico.

La industria de la madera trabaja con muchos tipos de productos químicos, algunos altamente tóxicos para la salud del ser humano, tales como: preservantes para la madera (funguicidas, insecticidas, preservantes), recubrimientos superficiales (selladores, tintes, lacas, pinturas, barnices, etc.), adhesivos, colas y pegamentos, entre otros.

3.4.11.3.2 Medidas Higiénicas Preventivas

a. Prevención Técnica.

A fin de minimizar los riesgos de salud del trabajador con el manejo de maderas "tóxicas", debe evitarse en lo posible el contacto directo con la madera y el polvo de la madera. Este propósito puede lograrse con una variedad de medidas aplicables individualmente o en grupo, según el material, la clase y el grado de exposición de que se trate, e incluyendo en particular:

a) Eliminación de polvo, gases o vapores de los puestos de trabajo, mediante una adecuada extracción localizada y/o ventilación por aspiración, incluyendo la instalación de campanas cuando sea preciso, sistemas de extracción de polvo de madera y otros, evitando su difusión a la atmósfera o ambiente de trabajo.

b) Realizar la limpieza de los lugares de trabajo, humectando previamente el piso para evitar su dispersión teniendo cuidado de mojar los contactos eléctricos, o bien, empleando sistemas de aspiración.

c) Dotación del equipo personal protector de la respiración de los trabajadores, y especialmente en los talleres muy polvorientos, sino se puede lograr un control del polvo por los medios arriba mencionados.



d) En los lugares de trabajo se deben mantener las condiciones atmosféricas adecuadas, naturales o artificiales, que eviten la acumulación de aire contaminado.

e) Dotación de prendas de trabajo adecuadas, incluyendo prendas protectoras de oídos, manos, ojos y vías respiratorias según corresponda.

f) Los ruidos se deberán evitar en lo posible en su foco o punto de origen, si no es posible se deberá hacer uso de tapones o auriculares.

g) Medidas higiénicas generales (instrucción a los trabajadores en materias de higiene personal), provisión de instalaciones adecuadas para lavado y ducha, prohibición de comer en los lugares de trabajo y provisión de cafeterías u otros lugares para comer apartados de toda exposición al polvo.

Cuando la clase de trabajo lo permita, el uso de cremas protectoras puede ayudar a prevenir la sensibilización de la piel.

b. Prevención Médica

Deben efectuarse reconocimientos médicos previos, apartando a los aspirantes con un historial de síntomas alérgicos y realizando pruebas del parche con extractos de las maderas a los que van a ser expuestos; los trabajadores deben ser reconocidos periódicamente para la detección de signos patológicos de exposición de sustancias activas. Las personas que revelen fuertes reacciones positivas, así como los trabajadores y empleados que repetidamente manifiesten síntomas a la exposición deben ser enviadas a lugares donde no exista dicho riesgo.

Los reconocimientos periódicos son también importantes para la precoz detección de cualquier síntoma que revele la necesidad de mejorar la protección técnica.

El tratamiento consiste en aplicar la clásica terapia a corto o largo plazo dictada, por los síntomas y la presencia o ausencia de complicaciones pulmonares.



3.4.11.3.3 Algunas indicaciones para aplicar PRIMEROS AUXILIOS.

Se entienden por primeros auxilios, los cuidados inmediatos, adecuados y provisionales prestados a las personas accidentadas o con enfermedad antes de ser atendidos en un centro asistencial.

No basta la buena predisposición para ayudar a los accidentados sino que es necesaria una relativa preparación que permita actuar con seguridad, firmeza y rapidez para atender lo mejor posible al damnificado, hasta que arribe al lugar el personal especializado.

3.4.11.3.3.1 Objetivos de los PRIMEROS AUXILIOS

Los objetivos de los primeros auxilios son:

- a. Conservar la vida.
- b. Evitar complicaciones físicas y psicológicas.
- c. Ayudar a la recuperación.
- d. Asegurar el traslado de los accidentados a un centro asistencial.



3.4.11.3.3.2 Normas Generales para prestar PRIMEROS AUXILIOS.

Ante un accidente que requiere la atención de primeros auxilios, usted como auxiliador debe recordar las siguientes normas:

- Actúe si tiene seguridad de lo que va a hacer, si duda, es preferible no hacer nada, porque es probable que el auxilio que preste no sea adecuado y que contribuya a agravar al lesionado.
- Conserve la tranquilidad para actuar con serenidad y rapidez, esto da confianza al lesionado y a sus acompañantes. Además contribuye a la ejecución correcta y oportuna de las técnicas y procedimientos necesarios para prestar un primer auxilio.
- De su actitud depende la vida de los heridos; evite el pánico.
- No se retire del lado de la víctima; si esta solo, solicite la ayuda necesaria (elementos, transporte, etc.)
- Efectúe una revisión de la víctima, para descubrir lesiones distintas a la que motivo la atención y que no pueden ser manifestadas por esta o sus acompañantes.



3.4.11.3.3.3 Decálogo Prohibido

- No metas las manos si no sabes
- No toques las heridas con las manos, boca o cualquier otro material sin esterilizar. Usa gasa siempre que sea posible. Nunca soples sobre una herida.
- No laves heridas profundas ni heridas por fracturas expuestas, únicamente cúbrealas con apósitos estériles y transporta inmediatamente al médico.
- No limpies la herida hacia adentro, hazlo con movimientos hacia afuera.
- No toques ni muevas los coágulos de sangre.
- No intentes coser una herida, pues esto es asunto de un médico.
- No coloques algodón absorbente directo sobre heridas o quemaduras.
- No apliques tela adhesiva directamente sobre heridas.
- No desprendas con violencia las gasas que cubren las heridas.
- No apliques vendajes húmedos; tampoco demasiado flojos ni demasiados apretados.

3.4.11.3.3.4 ¿Qué debo hacer para brindar los PRIMEROS AUXILIOS?

- Compórtese tranquilo y sereno; actuando con calma ordenaremos mucho mejor nuestras ideas y actuaremos mejor.
- Manda a llamar a un médico o a una ambulancia; recuerda que debes llevar contigo los teléfonos de emergencia.
- Aleje a los curiosos; además de viciar al ambiente con sus comentarios pueden inquietar más al lesionado.
- Siempre deberá darle prioridad a las lesiones que pongan en peligro la vida.
 - hemorragias,
 - ausencia de pulso y/o respiración,
 - envenenamiento y
 - conmoción o shock.
- Examina al lesionado; revisa si tiene pulso, si respira y cómo lo hace, si el conducto respiratorio (nariz o boca) no está obstruido por secreciones, la lengua u objetos extraños; observa si sangra, si tienen movimientos convulsivos, entre otros. Si está consciente interrógalos sobre las molestias que pueda tener.



- Coloque al paciente en posición cómoda; manténgalo abrigado, no le dé café, ni alcohol, ni le permita que fume.
- No levante a la persona a menos que sea estrictamente necesario o si se sospecha de alguna fractura.
- No le ponga alcohol en ninguna parte del cuerpo;
- No darle líquidos o en todo caso darle agua caliente.
- Prevenga el shock.
- Controle la hemorragia si la hay.
- Mantenga la respiración del herido.
- Evite el pánico.
- Inspire confianza.
- Mucho sentido común.
- No haga más de lo que sea necesario, hasta que llegue la ayuda profesional.

3.4.11.3.3.5 Situaciones en la que definitivamente debe llamarse al medico

- Cuando la hemorragia es copiosa (ésta es una situación de emergencia).
- Cuando la hemorragia es lenta pero dura más de 4 a 10 minutos.
- En el caso de cuerpo extraño en la herida que no se desprende fácilmente con el lavado.
- Si la herida es puntiforme y profunda.
- Si la herida es ancha y larga y necesita ser suturada.
- Si se han cortado tendones o nervios (particularmente heridas de la mano).
- En caso de fracturas.
- Si la herida es en la cara o partes fácilmente visibles donde se vería fea una cicatriz.
- Si la herida es tal, que no puede limpiarse completamente.
- Si la herida ha sido contaminada con polvo, tierra, etc.
- Si la herida es de mordedura (animal o humana).
- Al primer signo de infección (dolor, enrojecimiento, hinchazón - sensación de pulsación).
- Cualquier lesión en los ojos.



3.4.11.3.3.6 Botiquín de PRIMEROS AUXILIOS.

El botiquín es un recurso básico para las personas que atienden, en un primer momento, a una víctima de una enfermedad o accidente. Debe existir un botiquín en todo sitio en donde haya concentración de gente.



Para evitar que se alteren los medicamentos, se debe procurar que los envases estén bien cerrados y guardados en sitio fresco, seco y oscuro. Se deben desechar los medicamentos caducados y los que hayan cambiado de aspecto. Se deben desechar, una vez abiertos, los colirios, soluciones para el lavado de ojos, jarabes para resfriados, pomadas y gotas para la nariz.

El botiquín no ha de tener cerradura. Es aconsejable que todo esté ordenado y etiquetado y que se incluya en él una lista de los teléfonos de urgencia de la zona.

3.4.11.3.3.7 Contenido

- **Jabón** de barra o líquido, para el lavado de manos, heridas y material de curación.
- **Gasas:** se presentan en paquetes estériles (5 x 5 cm. ó 10 x 10 cm.). Se utilizan para cubrir las heridas o detener hemorragias.
- **Vendas:** debe haber vendas de distintos tamaños. Se usan para vendaje de las extremidades y también para mantener los apósitos sobre las heridas.
- **Esparadrapo:** útil para fijar las vendas y los apósitos. Existen esparadrapos hipoalérgicos para las personas sensibles.
- **Crema para quemaduras:** se usa en las quemaduras de primer grado





PARTE 5. PROVEEDORES

3.5.1 Introducción

La madera utilizada en Mueblería “El GÜEGÜENSE” es de origen Nacional, la cual tan solo posee un proveedor para la obtención de su madera para los distintos procesos de elaboración de muebles, lo que provoca riesgos en la calidad de la madera al estar expuestos los tablones al maltrato ya que la madera puede presentar defectos como nudos, rajaduras perforaciones, polillas, problemas de dimensionamiento, y otros defectos como partes de la madera como pudriciones y diferentes tonos de la madera producto del alto contenido de humedad.



Aunque en la Mueblería se le realiza fumigación de la madera, esta favorece a la eliminación de insectos como polillas; que dañan la calidad de la madera así también cuentan con el secado de la madera que permite que el producto tenga mayor vida útil evitando que la madera se pudra fácilmente y mantenga la fijación de sus colores. Por lo tanto, es recomendable que se posea una lista de proveedores para tener opciones de adquirir y asegurar una mejor calidad de la madera. A continuación se presentan una lista de los aserrios que cuentan con el permiso de operación del Instituto Nacional Forestal (INAFOR).



**3.5.2 ASERRIO CON PERMISOS DE OPERACIÓN 2006 “GRANADA & MASAYA”
INSTITUTO NACIONAL FORESTAL
REGISTRO EN EL AÑO 2006**

DEPARTAMENTO: GRANADA				
FECHA	CODIGO	NOMBRE DE LA INDUSTRIA	BENEFICIARIO	TELEFONO
07/02/2006	06020143	Marigu	Manuel Rivas Guatemala	222-4608
07/02/2006	06030018	San Francisco	Solórzano Gómez y Cia Ltda.	552-9521
17/02/2006	06030061	Aserradero Sta Rosa	Daniel Rodríguez Ampie	552-2316
17/02/2006	06030094	Emp. Maderera de Granada	Emp. Maderera de Granada.	552-2176
17/02/2006	06040062	Aserradero Sta. Ana	Jhonny Quintero Espinoza	412-21562
17/02/2006	06040244	Hacienda Santa Ana	Guillermo de la Cruz Mejia Arellano	852-3232
DEPARTAMENTO: MASAYA				
FECHA	CODIGO	NOMBRE DE LA INDUSTRIA	BENEFICIARIO	TELEFONO
01/02/2006	11040001	Lin-hsu y Cia. Ltda.	Chith Ming In	522-65164
31/01/2006	11040002	Aserradero La Flor	Eliseo Antonio Soza Rocha	860-7999
30/01/2006	11040012	Santa Clara	Guillermo Chavarria Loredó	522-4401
06/02/2006	11040023	Santa Rosa	Javier Alberto Arroz	522-4713
06/02/2006	11040044	Aserradero del Pacifico	Marcos Tulio Hidalgo Medina	522-6227
31/01/2006	11040081	Tegar II	Roberto García y/o William MENA	522-5488
06/02/2006	11040123	Don Bosco	Roberto López García	850-2584



**3.5.3 ASERRIO CON PERMISOS DE OPERACIÓN 2006 “MANAGUA”
INSTITUTO NACIONAL FORESTAL
REGISTRO EN EL AÑO 2006**

DEPARTAMENTO: MANAGUA				
FECHA	CODIGO	NOMBRE DE LA INDUSTRIA	BENEFICIARIO	TELEFONO
11/01/2006	10070073	Madereros Asociados	Madereros Asociados S.A.	855-9842
16/01/2006	10020022	Maderas Internacionales	Maderas Internacionales S.A.	2660011-13
17/01/2006	10020080	Aserrio Las Brisas	Ramón Arturo Morales López	266-5715
17/01/2006	10070006	Las Banderas	Carmen Adrián Ubeda Rivera	883-7371
25/01/2006	10020040	Maderas Preciosas	Oscar Manuel Sobalvarro	249-9529
02/02/2006	10020010	Aserrio Santa Leonor	Hilario Velásquez Romero	266-3889
25/01/2006	10070020	Plywood de Nicaragua S.A.	Plywood de Nicaragua S.A:	883-7600



CONCLUSIONES

1. No poseen estandarización de cada una de las etapas del proceso de elaboración de muebles, así como indicadores que permitan controlarlas.
2. Con respecto, al secado de la madera al aire libre, debe mejorarse para que el sistema funcione de forma exitosa y cumpla con los requerimientos de los clientes.
3. El nivel de escolaridad de los trabajadores es bajo; con un 54.5 % de trabajadores que finalizaron su primaria pero no continuaron sus estudios, 31.8% de trabajadores que no han finalizado su secundaria con excepción de un trabajador, 9.9 % el cual posee un grado universitario y el restante, no estudio.
4. Los trabajadores presentan la necesidad de aumentar sus conocimientos en cuanto a técnicas de acabado, construcción y mantenimiento para mejorar la calidad de los muebles.
5. Con respecto a la maquinaria y equipos se tiene un 30.9% hechas y el restante, 69.1% se encuentra equipada con maquinaria de marcha. Hay que tener en cuenta que el 30.9% de maquinaria hechas, lo constituyen las máquinas más importantes en el proceso de elaboración de muebles, como: Torno, Sierra Sin Fin, Sierra Circular (en su mayoría utilizadas para cortar), las cuales no poseen ningún mecanismo de seguridad lo que expone a los trabajadores a sufrir algún tipo de accidente.
6. A los trabajadores no se les proporciona el equipo de protección personal adecuado para la realización de su desempeño laboral.
7. Las instalaciones eléctricas que tiene el taller son riesgosas, ya que para encender las máquinas; los trabajadores tienen que tomar un cable pelado para que por medio de este, suministre la energía a las máquinas.



8. El taller no posee orden, limpieza y mantenimiento adecuado de las instalaciones.
9. La infraestructura del taller de la mueblería no es el adecuado debido; primeramente, los pilares son de madera y se encuentran deteriorados. En segundo lugar, una parte del techo del taller es de plástico y se encuentra dañada. En tercer lugar, la distribución del espacio, representa un peligro eminente para los trabajadores.
10. La mueblería cuenta con un proveedor legal y otros que no lo son, lo cual permite que la calidad de la madera disminuya, debido a la forma de transportación de la madera que estos realizan para su venta.



RECOMENDACIONES

1. Dar seguimiento y control a los subprocesos del proceso de elaboración de Muebles por medio de los indicadores presentados en la fichas de Procesos.
2. Mejorar el proceso de secado al aire libre a través de la guía presentada.
3. Proporcionar a los trabajadores los conocimientos y habilidades de calidad en cuanto a la elaboración del mueble a través de nuevas técnicas.
4. Brindar a los trabajadores mejores condiciones laborales para el buen desempeño de su trabajo, de manera más satisfactoria y eficiente para aumentar la productividad.
5. Mejorar las instalaciones eléctricas (enchufes, tomas corriente, interruptores, paneles eléctricos).
6. Limpiar techos y paredes periódicamente.
7. Limpiar y darle mantenimiento regularmente a las instalaciones eléctricas.
8. Realizar la limpieza de polvo, colocho y aserrín de madera por lo menos dos veces al día o según sea necesario.
9. Adquirir equipos contra incendio en número y capacidad adecuada a las características del taller.
10. Procurar que el piso esté libre de obstáculos proveyendo utensilio para recolectar aserrín, colocho y polvo de madera.
11. Colocar un botiquín de primeros auxilios en un lugar visible por cualquier accidente que se presente en el lugar de trabajo.
12. Tomar en cuenta más de un proveedor que garantice la calidad de la madera.



BIBLIOGRAFÍA

- Análisis del potencial cluster de Madera y Muebles de Nicaragua
López C. Armando J. Managua, Nicaragua 1999
- Asistencia para la modernización de la pequeña y Mediana Industria en Nicaragua.
INPYME. Managua, Nicaragua 1998.
- Diagnostico de innovación y desarrollo tecnológico de las pymes del subsector
Madera – Muebles.
Carlos Ilabaca U. Managua, Nicaragua 2005.
- Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma
Humberto Gutiérrez Pulido / Román de la Vara Salazar
3^{ra} edición. McGraw Hill.
- Compilación de Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993 -
2004), Ministerio del Trabajo (MITRAB).
- Normas ISO 9000:2000; Sistema de Gestión de la Calidad Fundamentos y
Vocabulario.
- http://www.mtas.es/insht/information/fichasprac.htm#np_efp_hig
- <http://www.sitiosespana.com/diccionarios/MADERAS/t.htm>
- http://www.facildehacer.com/carpinteria/carpinteria_tipos_de_madera/?pagina=002_002
- http://cursos.monografias.com/recursos_humanos/



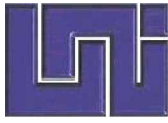
ANEXOS





ANEXO 1. FORMATO DE COSTOS

Fecha: _____	
"MUEBLERIA EL GUEGUENSE"	
HOJA DE GASTOS	
Mueble a construir:	
Fecha de Inicio: _____	Finalizacion: _____
Cantidades: _____	
Descripcion:	
Medidas:	Alto: _____ Ancho: _____
	Largo: _____ Grosor: _____
Detalles	
	Color: _____ Acabado: _____
	Tapizado: _____ Vidrio: _____
	Espejo: _____ Madera: _____
	Herrajes: _____ Luces: _____
Costos:	
Mano de Obra	
M/Obra Carpinteria: _____	
M/Obra Tapizado: _____	
M/Obra Tallado: _____	
M/Obra Pintura: _____	
Encargado Venta: _____	
Administracion: _____	
Descripcion: _____	
Materiales:	
Madera: _____	Sener: _____
Vidrio: _____	Sellador: _____
Tela: _____	Lijas: _____
Junco: _____	Tintes: _____
Herrajes: _____	Poliuretano: _____
Luces: _____	Energia: _____
Papel: _____	Transporte: _____
Manking Tape: _____	Telefono: _____
Otros: _____	Otros: _____
Costos Totales. C\$ _____	



ANEXO 2. ENCUESTAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
UNI - RUPAP

Encuesta dirigida a los trabajadores de la Mueblería “El Güegüense”

Estimados usuarios, la presente encuesta tiene como propósito obtener información referente a la situación actual en el proceso de elaboración de muebles. Los datos que nos proporcionen serán analizados imparcial y confidencialmente. A la vez, serán de mucho valor para el desarrollo de nuestro estudio investigativo.

I. Aspectos Generales.

Nombre del Trabajador: _____.

Cargo: _____.

Nivel Académico: _____.

Años de Experiencia: _____.

II. Aspectos Sustantivos.

1. Ha realizado algún tipo de capacitación? Si ____ No ____.

2. Que tipo de capacitación, cree usted que le ayudaría a realizar mejor su trabajo?

3. Considera que la madera utilizada es adecuada para la elaboración de los muebles? Si ____ No ____.

4. Considera que el tiempo de secado de la madera es el adecuado? Porque?

5. Que problemas se le presentan en el proceso de elaboración de muebles y que factores influyen?

6. Considera que cuenta con la maquinaria y herramientas necesarias para realizar su trabajo? Si ____ NO ____.

7. Mencione las herramientas que se utilizan para la elaboración de los muebles?



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
UNI - RUPAP**

8. Mencione los insumos que se utilizan en la elaboración de muebles?

9. Las herramientas que utilizan son: Propias____ Propiedad del taller ____.

10. Utilizan maquinaria o herramientas de hechizas? Si____ No____.

En el caso que su respuesta sea positiva, mencione las herramientas?

11. Cada cuanto se le da mantenimiento a la maquinaria?

12. Utilizan equipos de protección? Si____ No____. En el caso que sea positiva su respuesta, Mencione?

13. Cree usted que las instalaciones del taller son seguras? Si____ No____.

14. Ha sufrido algún tipo de enfermedad o accidente debido al tipo de trabajo que realiza?

15. Considera que el sistema eléctrico, con que cuenta las instalaciones del taller son seguras? Porque?



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
UNI - RUPAP**

Encuesta dirigida al Gerente de la Mueblería “El Güegüense”

La presente encuesta tiene como propósito obtener información referente a la mueblería. Los datos que nos proporcionen serán analizados imparcial y confidencialmente. A la vez, serán de mucho valor para el desarrollo de nuestro estudio investigativo.

I. Aspectos Generales.

Propietario: _____.

Dirección: _____.

Nivel Académico: _____.

Años de Experiencia: _____.

Departamento: _____ Municipio: _____

II. Aspectos Sustantivos.

16. Tipo de negocio:

a. Privado _____. b. Estatal _____. c. Otro: _____.

17. Tiempo de laborar en esa actividad:

a. Menos de 5 años _____. b. Entre 5 y 10 años _____. Más de 10 años _____.

18. Numero de trabajadores a cargo: _____.

19. Mencione los productos que elaboran:

20. Cuales son los factores que determinan la calidad.

21. Cuantos años de uso tienen sus equipos? _____

22. Cree usted que existen políticas de fomento desarrolladas por el gobierno que faciliten su desarrollo como microempresa? _____

23. Quienes son sus principales clientes? _____

24. Conoce estándares para definir la calidad de:

a. Materia prima. Si _____. No _____. ¿Cuáles? _____

b. Insumos Si _____. No _____. ¿Cuáles? _____

c. Productos Si _____. No _____. ¿Cuáles? _____



ANEXO 3. FOTOGRAFIAS SECADO ACTUAL DE LA MADERA





ANEXO 4. GALERIA DE FOTOGRAFIAS



